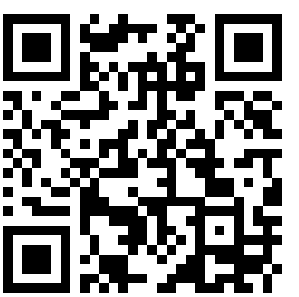
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

1.42 11.532

Anno XXXIV. - N° 1 Lire 2.50 Gennaio 1927

LA SCIENZA PER TUTTI

BIBLIOTECA NAZIONALE CENTRALE
7 GEN 1933
* RIVISTE *
Conto Corrente con la Posta
53/18

CASA EDITRICE SONZOGNO della SOCIETA' AN. ALBERTO MATARELLI -
MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

SOCIETÀ ANGLO-ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA
Capitale L. 500.000
Sede in TORINO

Premiata con GRAN DIPLOMA DI ALTA BENEMERENZA NAZIONALE, onorificenza massima nel concorso per "LA SETTIMANA DEL PRODOTTO ITALIANO,,

Amministr.: Via Ospedale, 4 bis - Telefono: 42-580 (intercom.)
Officine: Via Madama Cristina 107 - Telefono: 46-693

SAIR TORINO

Vendita: MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 — Officine: Via Mad. Cristina N. 107

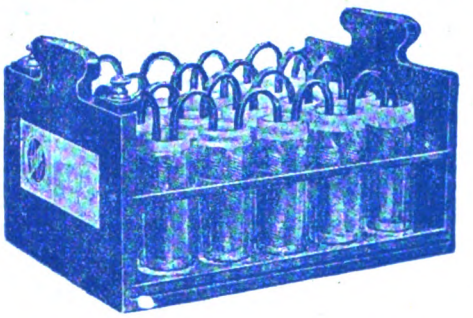
LA BATTERIA ANODICA "SAIR,, DI ACCUMULATORI

Non soggetta a solfatazione e dissaldatura delle piastre!

Non soggetta a corti circuiti per sgretolamento di sali!

Massima facilità di lavaggio e trasporto!

DURATA ETERNA!



Batteria Anodica **SAIR** di accumulatori, in telaio verniciato inattaccabile agli acidi, con morsetti a vite per prese terminali, 40 volts (1) L. **140**

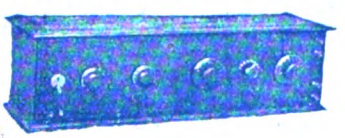
Idem, 60 volts . . . . . L. **210**

RADDRIZZATORE **SAIR**, in cassetta verniciata (per la ricarica di dette batterie a qualunque presa di luce) L. **65**

(1) Per le 80 volts due batterie da 40 accoppiate.

la più economica oggi in commercio!!! - Elimina definitivamente l'impiego ed i relativi inconvenienti degli elementi a secco e di tutte le altre batterie anodiche di accumulatori!

Super "SAIR,, ad otto Valvole



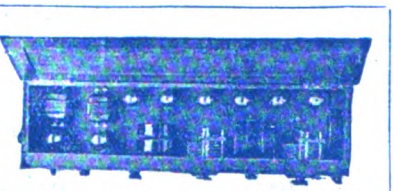
chiuso, visto di prospetto.

MASSIMA POTENZA!!

MASSIMA SELEZIONE!!

Il più moderno e perfezionato Apparecchio Radioricevente!!!

Riceve in altoparlante le trasmissioni Europee ed Americane!!!



aperto, visto dall'alto.

Funziona con **piccolo Telaio di 60 centimetri di lato,** oppure con la sola **PRESA di TERRA!!!**

Apparecchi montati ad 1-2-3-4-5 ed 8 valvole "TROUSSES,, contenenti tutto l'occorrente per il montaggio di qualunque circuito:

Supereterodine - Neutrodine - Tropadine

Il più completo e moderno assortimento di accessori per autocostruzioni e per tutti gli usi riguardanti la Radiotelefonia.

N. B. — A richiesta inviamo gratis il nostro Listino N. 28-S, e contro rimessa di L. 2.50 il nostro CATALOGO GENERALE ricco di 151 incisioni.

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

ALTO PARLANTI GAUMONT

di fama mondiale

CATALOGHI A RICHIESTA

Rag. A. MIGLIAVACCA - ..... **MILANO** .....
VIA CERVA N. 36

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

Ai Lettori.

Ed eccoci ad iniziare insieme un altro anno, di vita e di lavoro comune, che la Rivista augura sereno e fecondo di buoni risultati a tutti i proprî abbonati e lettori.

Molta strada abbiamo percorsa insieme e molta più ne resta da percorrere, chè il progresso incalza e ogni giorno la scienza, la tecnica e l'industria affondano nuove pietre miliari lungo le vergini strade della Scoperta.

E anche per questo 1927, che per noi nasce con questo numero, non faremo reboanti promesse e non dettaglieremo lunghi programmi. Non ci stanchiamo di ripetere che, all'aver dichiarato di voler fare, preferiamo l'aver fatto.

E molte novità osserverà il lettore, a partire da questo nostro primo numero. La nostra rivista da quindicinale diventa mensile: con una diminuzione sensibile di costo, essa darà al lettore la quintessenza del progresso scientifico e tecnico nel mondo. Quanto ai criterî cui si ispirerà **La Scienza per Tutti** nel suo nuovo anno di vita, basti al lettore sfogliare le pagine che seguono: Una copertina a colori - otto tavole - quaranta illustrazioni - sedici articoli fra i quali:

PONTI (Ing. GUIDO FERRI) — UN LOCOMOTORE ELETTRICO DA 2500 CAVALLI — GIOIELLI VIVENTI — L'ELEFANTE AI SERVIGI DELL'UOMO — LOCOMOTIVE ITALIANE — LA PIU GRANDE MOTONAVE DEL MONDO — 416 Km. ALL'ORA — LA NAVE MODERNA (Ing. G. LAMMA) — L'OPERA GEOLOGICA DELLE ACQUE — L'UOMO E LE BELVE NELLA PREISTORIA — L'ELETTROLISI ARCHEOLOGICA — LE COSTRUZIONI METALLICHE (Ing. A. SOLARI).

Lo stato attuale della questione dei concimi fosfatici (Dott. A. ANGIOLANI) — *I raggi X e la struttura dei prodotti organici — Corsi e lezioni — Il « cracking » e la liquefazione del carbone* (Ing. U. MAJOLI) — *Consulenza, Domande e risposte; Fenomeni astronomici; Richieste e offerte; Piccola Posta.*

STUDIUM

« L'uomo tanto vale quanto sa »

Istruitevi! — La scuola per corrispondenza

"STUDIUM"

Via Sacchi, 44 - TORINO (118)

Invia temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti È la miglior SCUOLA IN CASA. Offre a tutti il mezzo più comodo e più economico per superare qualsiasi esame, con maggior profitto che frequentando le scuole pubbliche.

Oltre 100 materie compilate espressamente per tale metodo per corsi completi di Perito Elettrotecnico, Tecnico superiore Elettrotecnico, Perito meccanico, Tecnico Superiore Meccanico, Perito Commerciale, Perito Superiore Commerciale, Telegrafista e Radiotelegrafista, di Agraria, Disegno, Mineralogia, Chimica, Matematica superiore e inferiore, Disegnatore meccanico progettista, Capo Officina, Conduttore lavori edili, Perito costruttore civile, Tecnico superiore in costruzioni civili, stradali ed idrauliche, Scuole medie coi nuovi programmi, Preparazione pel diploma di Operaio Qualificato e di Perito presso le R.R. Scuole Industriali. — Programmi gratis.

PRIMA SCUOLA fondata in Italia nel 1914 specializzata in Elettrotecnica e materie tecniche professionali. — CONSULTATE GLI ELOGI DEI NOSTRI ALLIEVI

STUDIUM

*

Digitized by Google

STUDENTI, IMPIEGATI, OPERAI, AGRICOLTORI, COMMERCIANTI

STUDIATE A CASA!

GUADAGNERETE TEMPO - RISPARMIERETE DENARO
PROCURANDOVI UN MIGLIORE AVVENIRE
SENZA LASCIARE IL VOSTRO PAESE
E LE ORDINARIE OCCUPAZIONI

PREPARAZIONI CELERI - PERFETTE - ECONOMICHE
CON PAGAMENTI A RATE MENSILI A TUTTI GLI

ESAMI

DI AMMISSIONE, PROMOZIONE, LICENZA, RIPARAZIONE, INTEGRAZIONE
PRESSO TUTTE LE SCUOLE PUBBLICHE INFERIORI E MEDIE E AI

DIPLOMI

DI RAGIONIERE, MAESTRO, GEOMETRA, SEGRETARIO COMUNALE
PROFESSORE DI STENOGRAFIA, CAPOTECNICO, Etc. - 200 CORSI PER TUTTE LE CARRIERE!
DOMANDATE OGGI STESSO, PER VOI, O PER I VOSTRI FIGLI
IL PROGRAMMA, GRATIS, ALLE

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

Fondate nel 1892 **ROMA, VIA ARNO, 44 (Palazzo proprio) - ROMA** **30.000 Allievi annui**

Nei numeri dei mesi scorsi di questo giornale abbiamo già dato ampi schiarimenti sul funzionamento di questo importantissimo Istituto

ELENCO DEI PRINCIPALI CORSI

DELLE SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA - ROMA, VIA ARNO, 44 (Palazzo proprio)

CORSI SCOLASTICI
(Per gli esami di giugno e settembre 1927 e giugno-settembre 1928.
Licenza Elementare Superiore
Licenza complementare
Istituto Magistrale Inferiore
Istituto Magistrale Superiore (Diploma di Maestro)
Ginnasio
Liceo Classico
Liceo Scientifico
Istituto Tecnico Inferiore
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Ragioniere)
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Geometra)
Liceo Artistico (Ammissione)
Accademia d'Architettura »
Integrazioni
Riparazioni
Ripetizioni

CORSI DI LINGUE
Latino, Greco, Francese, Inglese, Tedesco, Spagnolo.

CORSI PROFESSIONALI
Patente Segretario Comunale 1927
Concorsi Magistrali 1927
Concorsi Direttori Didattici
Diploma Profess. Stenografia 1927
Diploma Professore Calligrafia

CORSI COMMERCIALI
Cultura Popolare Commerciale
Dattilografia
Stenografia
Ragioneria Applicata
Impiegato di Banca (Diploma di)
Esperto Contabile (Diploma di)
Pratica Commerciale
Contabilità Commerciale

CORSI OPERAI
Capotecnico Elettricista (Diploma)
Capotecnico Meccanico »
Capomastro Muratore (Diploma di)
Specialista Cemento armato
Conduttore Caldaie a Vapore.
Operaio scelto Meccanico »
Operaio scelto Elettricista »
Galvanoplastica, Accumulatori
Telefonia, Telegrafia Elettrici
Radiotelegrafia, Radiotelefonia
Motori a Vapore e a Scoppio
Disegno

CORSI DI AGRARIA
Esperto Contab. Agr. (Diploma di)
Fattore Tecnico »
Perito Zootecnico »

CORSI FEMMINILI
La donna in casa e in Società
Cultura Artistica Religiosa
Steno-Dattilografia

CORSI MILITARI
Ammissione Accademie, Scuole Militari, Scuola di Guerra (corsi 1926-27), Esami avanzamento a Maggiore.

CORSI ECCELSA
Perfezionamento Mentale (Energetismo) Memoria, volontà, (successo)
Trattazione affari
Autori Cinematografici ETC. ETC.

NB. I corsi possono iniziarsi in qualunque epoca dell'anno ed hanno una durata, che viene stabilita dall'Allievo, da un minimo di un mese ad un massimo di 18 mesi. — Gli onorari sono mitissimi e a rate mensili. Ogni Corso scolastico comprende tutte le classi di ciascun ramo; ma si possono seguire classi e gruppi di classi separate. — Tutte le dispense sono stampate in tipografia e riccamente illustrate. — L'allievo non ha bisogno di comprare libri, eccettuati i vocabolari, gli atlanti, e le opere letterarie, ove occorrano. — Le spese postali sono ridotte al minimo. — I Corsi sono celerissimi, perfetti, economici: sono recenti, opera di Professori e Specialisti, e sono di piena proprietà letteraria delle Scuole Riunite. — Le iscrizioni sono aperte tutto l'anno e l'insegnamento è individuale. — Tutti coloro che sono sprovvisti di titoli di studio, ma che hanno compiuto 23 anni, possono conseguire ogni Diploma senza presentare le licenze inferiori.

L'interessantissimo programma F, viene spedito gratis

inviando alle Scuole Riunite per Corrispond., Roma, Via Arno, 44 - una cart. post. o un semplice biglietto da visita con il proprio indirizzo completo

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

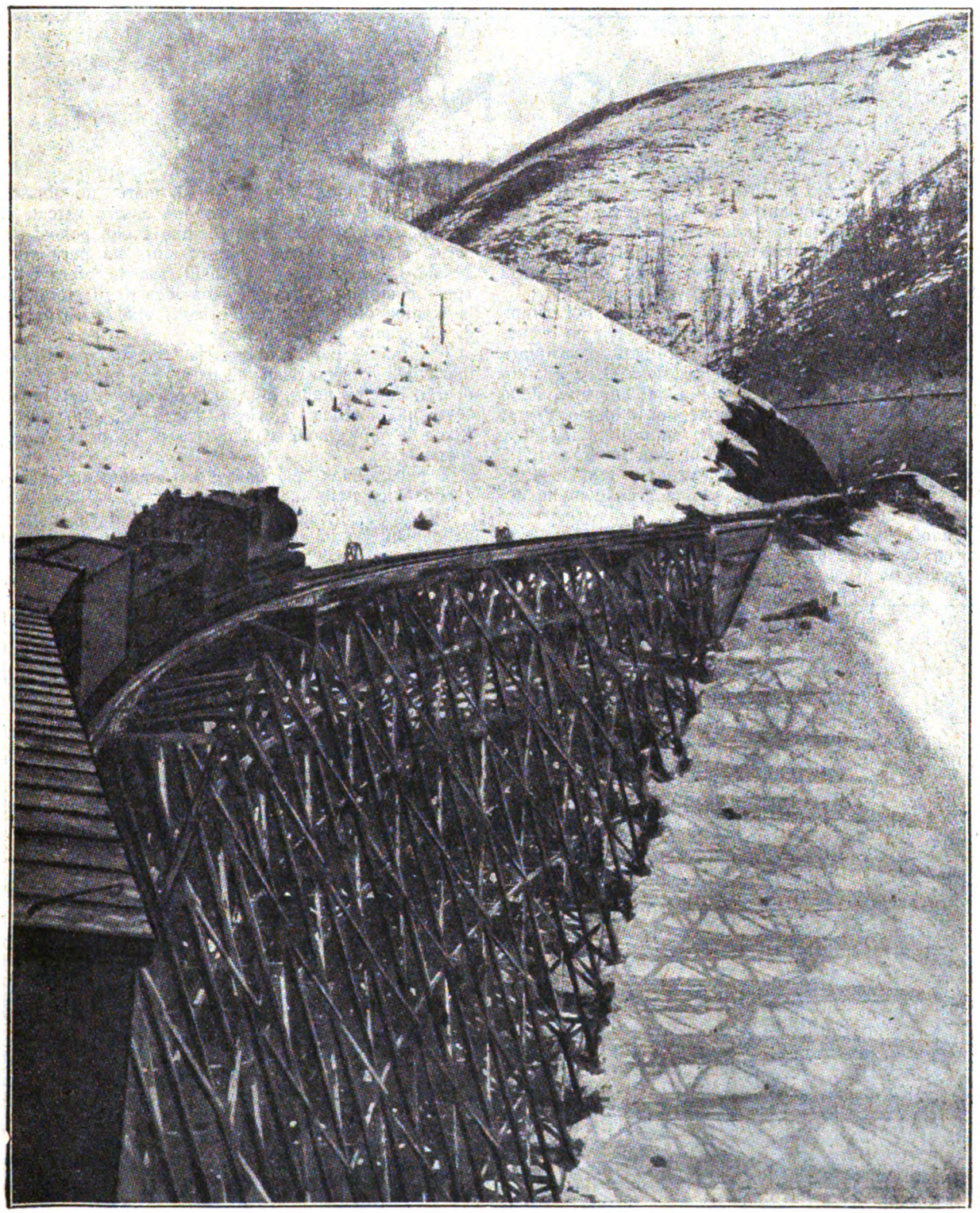
PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

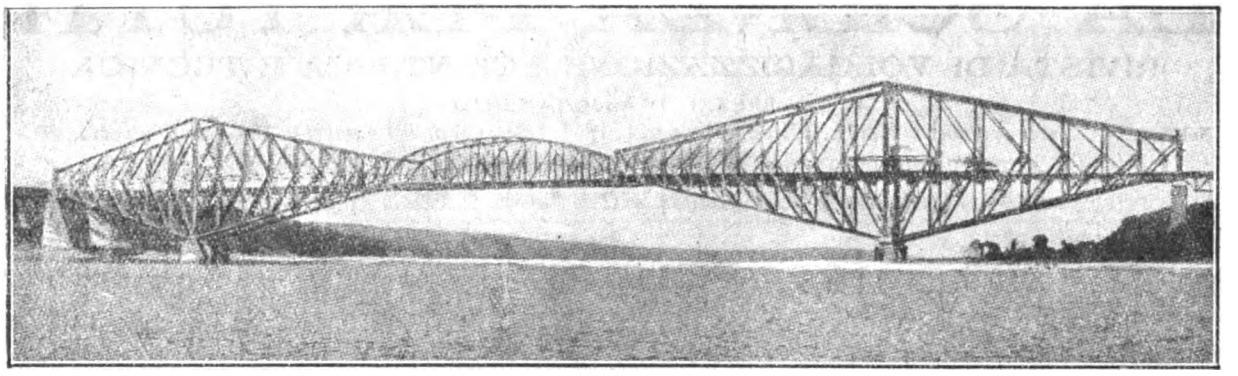
Anno XXXIV - N. 1. **Gennaio 1927.**



Il celebre ponte delle Bitter Root Mountains, nel Far West americano.

37626

Digitized by Google



PONTI

Vivendo in mezzo all'intenso e sempre nuovo sfruttamento delle invenzioni e delle scoperte, noi, uomini moderni, abbiamo finito col perderne quasi totalmente la visione complessiva, col non saperne più debitamente apprezzare il valore, nella lunga storia degli sforzi che essi sono costati all'umanità.

È molto se qualche straordinania novità nel campo della più ardita tecnica riesce ad attrarre per un istante la nostra attenzione. Siamo tanto abituati ad arditezze che hanno del miracoloso, che passiamo loro accanto senza neppure renderci ben conto dell'enormità dello sforzo e dall'audacia di invenzione che le hanno create.

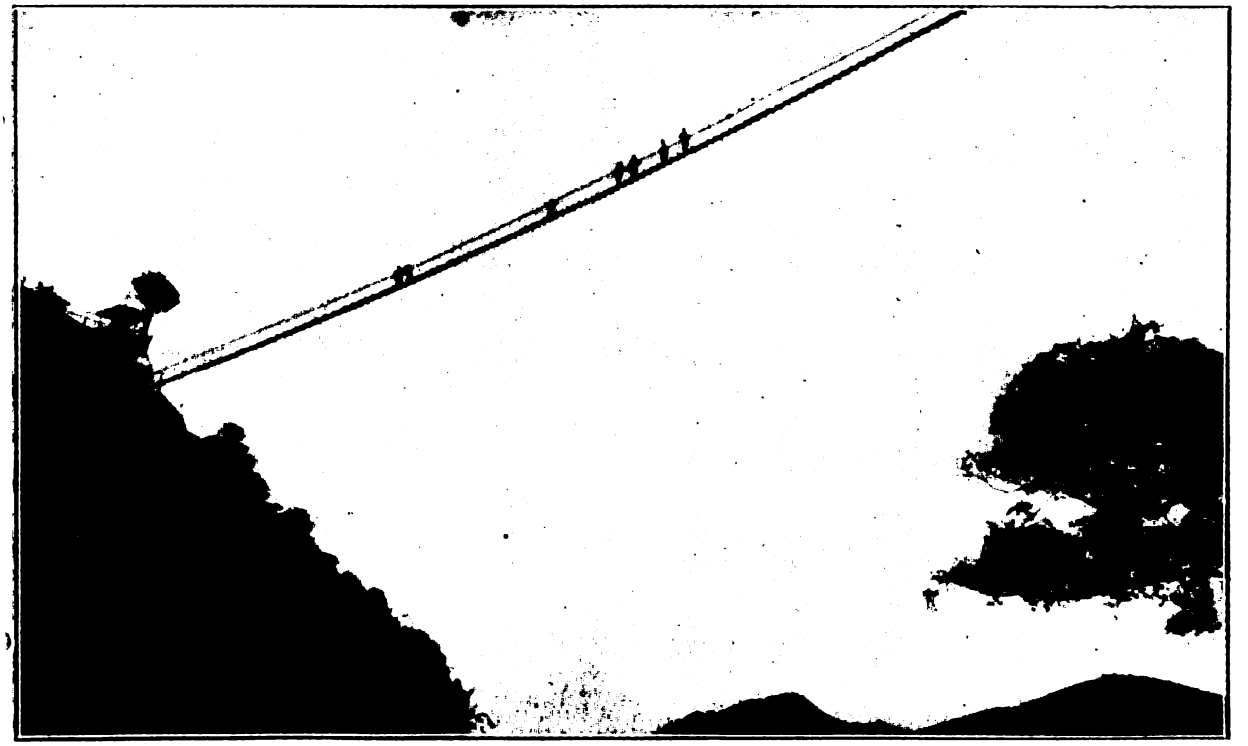
Troviamo che tutto ciò è ben naturale, che, anzi, si potrebbe fare di più, che l'intensa nostra attività avrebbe bisogno di imprese ancora più grandiose. E così via. E questa, è, del resto, la grande molla del progresso umano.

Quante volte non siamo passati, velocemente trasportati da un treno, da una automobile, sopra uno dei tantissimi ponti che rendono affare d'un minuto l'attraversare un fiume, un braccio di mare, un abisso, i quali in altri tempi non potevano essere varcati che con un grande dispendio di tempo e con penosi sforzi?... E pure, chi si è soffermato, sia pure con il pensiero, un istante, a considerare la meravigliosa opera compiuta? Chi ha esatta idea degli sforzi, della somma di lavoro, dei pericoli, che la costruzione di un grande ponte implica?

E l'Italia è per eccellenza la terra dei ponti. Ponti meravigliosi sono stati costruiti da ingegneri e da operai italiani neile più remote regioni del mondo, seguendo l'antica, gloriosa tradizione, che fece di Roma la più grande costruttrice di ponti nell'Europa romana!

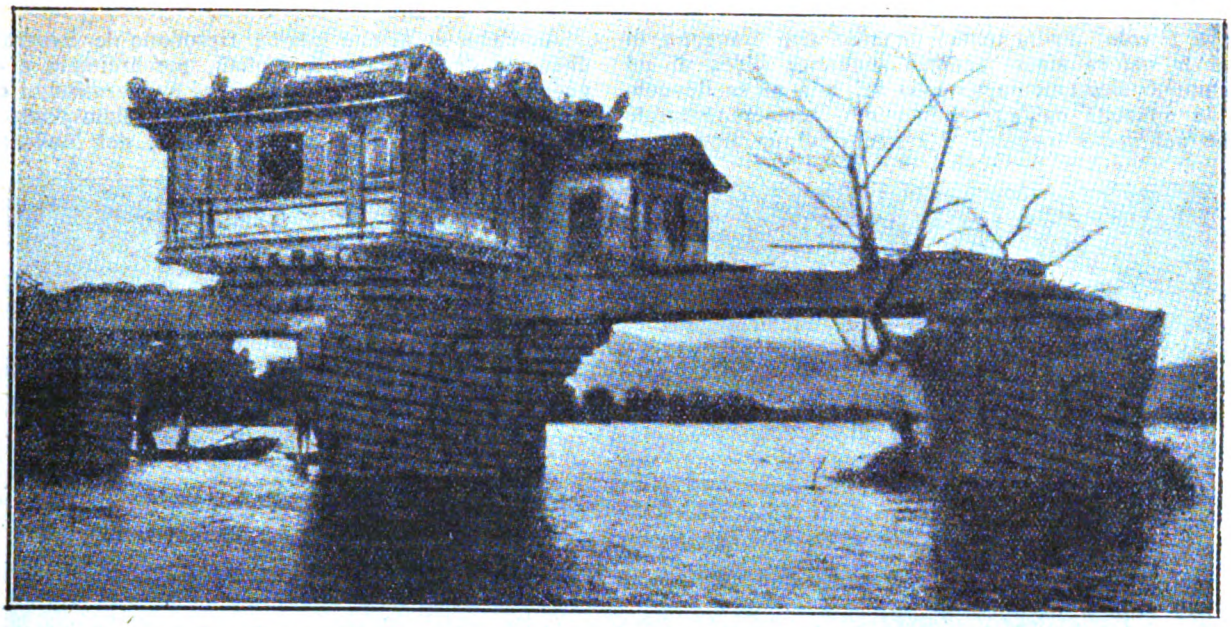
E pure, l'idea del ponte è certamente antichissima e spontanea nella mente dell'uomo.

Di fronte alle acque di un fiume, in cui il tronco galleggiante o la primitiva imbarcazione rappresentavano l'incertezza di un continuo pericolo, di fronte all'abisso paurosamente dirupato, che l'uccello var-

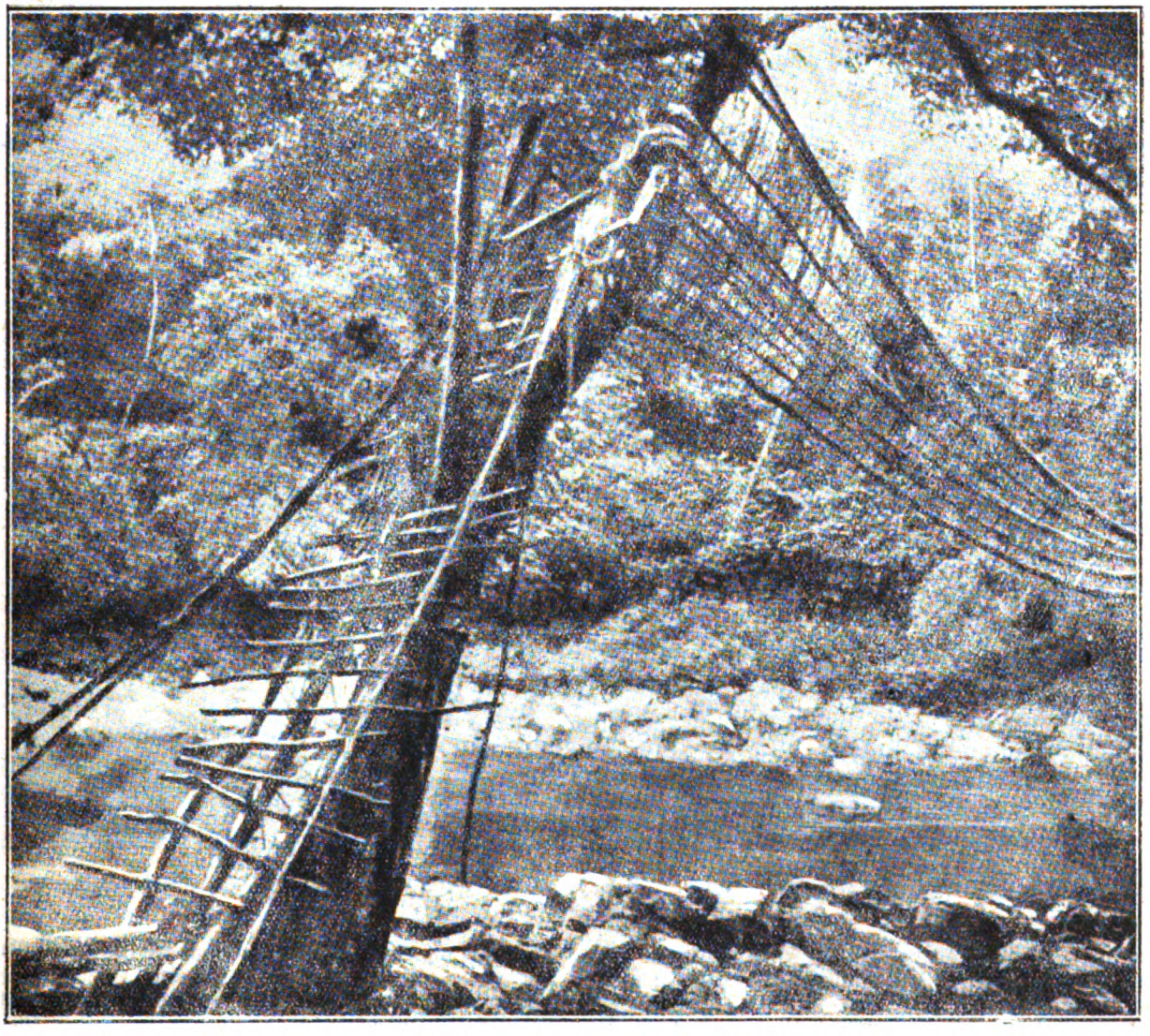


Il alto: l'arditissimo ponte sul fiume San Lorenzo, presso Quebec, nel Canadà, che costò dieci anni di studi, primo in ordine di tempo nel suo genere. — *In basso:* un ponte inclinato, unico al mondo, sul profondo burrone del Makontal, a Formosa. Fu costruito dagli indigeni.

Digitized by Google



Nei tempi andati, l'impiego della mano d'opera compiuto senza risparmio permetteva la costruzione di opere le cui dimensioni gigantesche stupiscono ancora noi che abbiamo a disposizione enormi mezzi meccanici sconosciuti agli antichi. Ecco, in fatto di ponti, uno dei più antichi ponti storici dell'Estremo Oriente, costruito in Cina, nel sec. XII sul Ciang Ciu Fu. Due campate di esso sono ancora intatte, dopo otto secoli, e non farà meraviglia, quando si pensi che esse sono costituite da un unico blocco di roccia viva squadrata, dell'approssimativa lunghezza di quindici metri. Se si pensa che le campate erano presumibilmente sei dell'identico tipo e che ciascuna reggeva un tempio simile a quello di cui rimane ancora lo scheletro, si può immaginare quale somma di sforzi possa essere costata la costruzione di un simile colosso.



Ecco l'espressione più semplice e naturale del ponte: un ponte malese, non dissimile dal ponte indiano riprodotto nella pagina seguente, costruito con un intreccio di rotang, legati a due alberi sulle sponde del fiume, con una scala di liane.

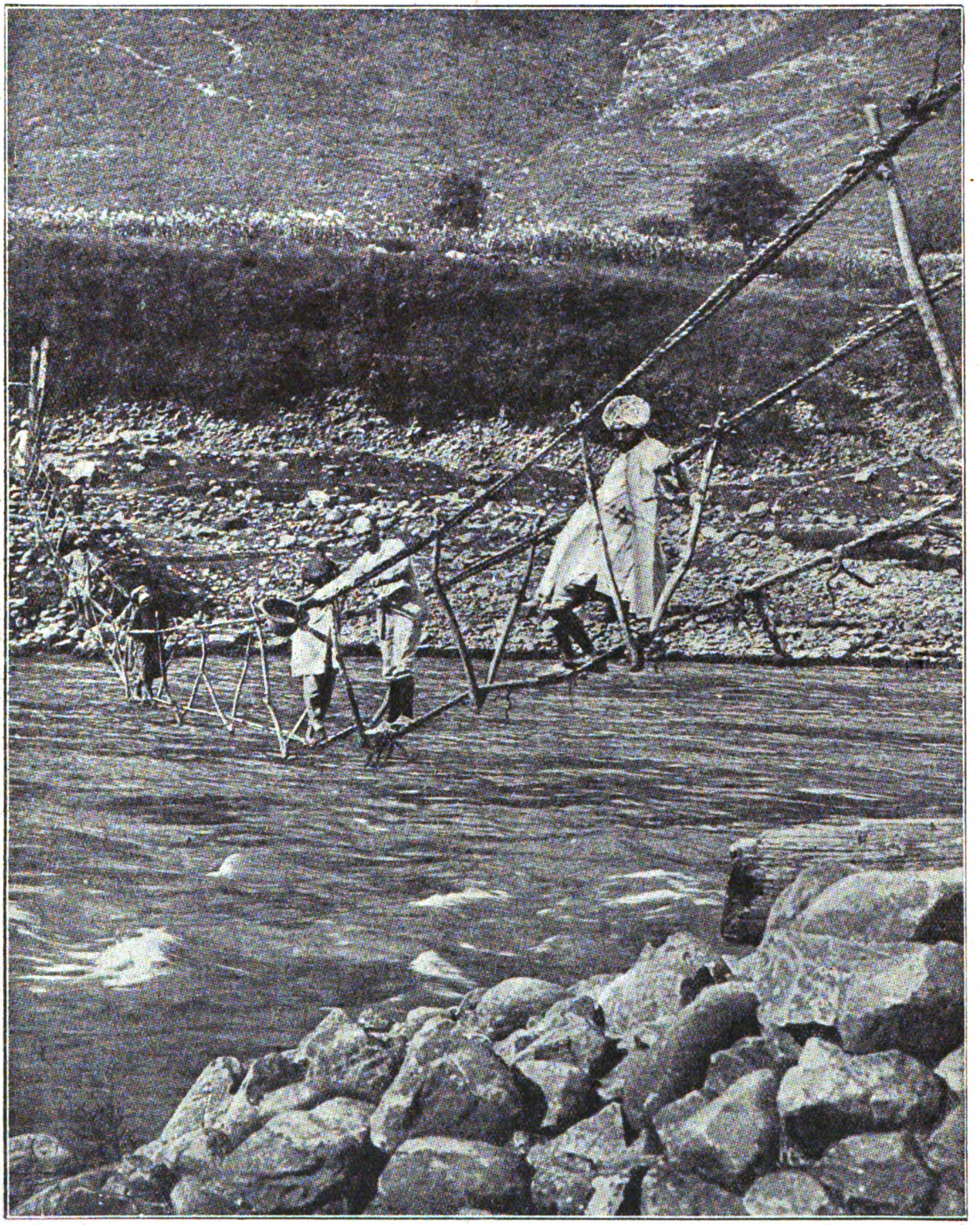
Digitized by Google

cava a volo, dirittamente; in mille altri frangenti in cui la natura stessa sembra suggerire l'idea di un cammino sicuramente sospeso nell'aria sopra il vuoto e le difficoltà dell'attraversamento, non era naturale che nell'uomo sorgesse il concetto di un tronco, di una liana, di un canapo gettato fra una riva e l'altra, che abbreviasse il cammino e riducesse al minimo lo sforzo?

E ancor oggi vediamo i ponti primitivi, costruiti dagli indigeni di contrade quasi selvagge, rispondere nel modo più semplice e diretto a questo problema.

Abbiamo in queste pagine riprodotte le fotografie di alcuni di questi ponti, i quali, per arditezza e ingegnosità, spesso fanno stupire noi civilizzatissimi occidentali. Ecco ad esempio il singolarissimo ponte di Formosa, gettato attraverso il burrone del Makontal, costituito una sorta di lungo ingraticciato, sospeso obliquamente nello spazio fra le opposte sponde, a una altezza vertiginosa, con un semplice canapo per appoggiarvi la mano.

Forse, l'aver veduto, nelle foreste dei tropici, un fascio di liane gettato da un albero all'altro sopra

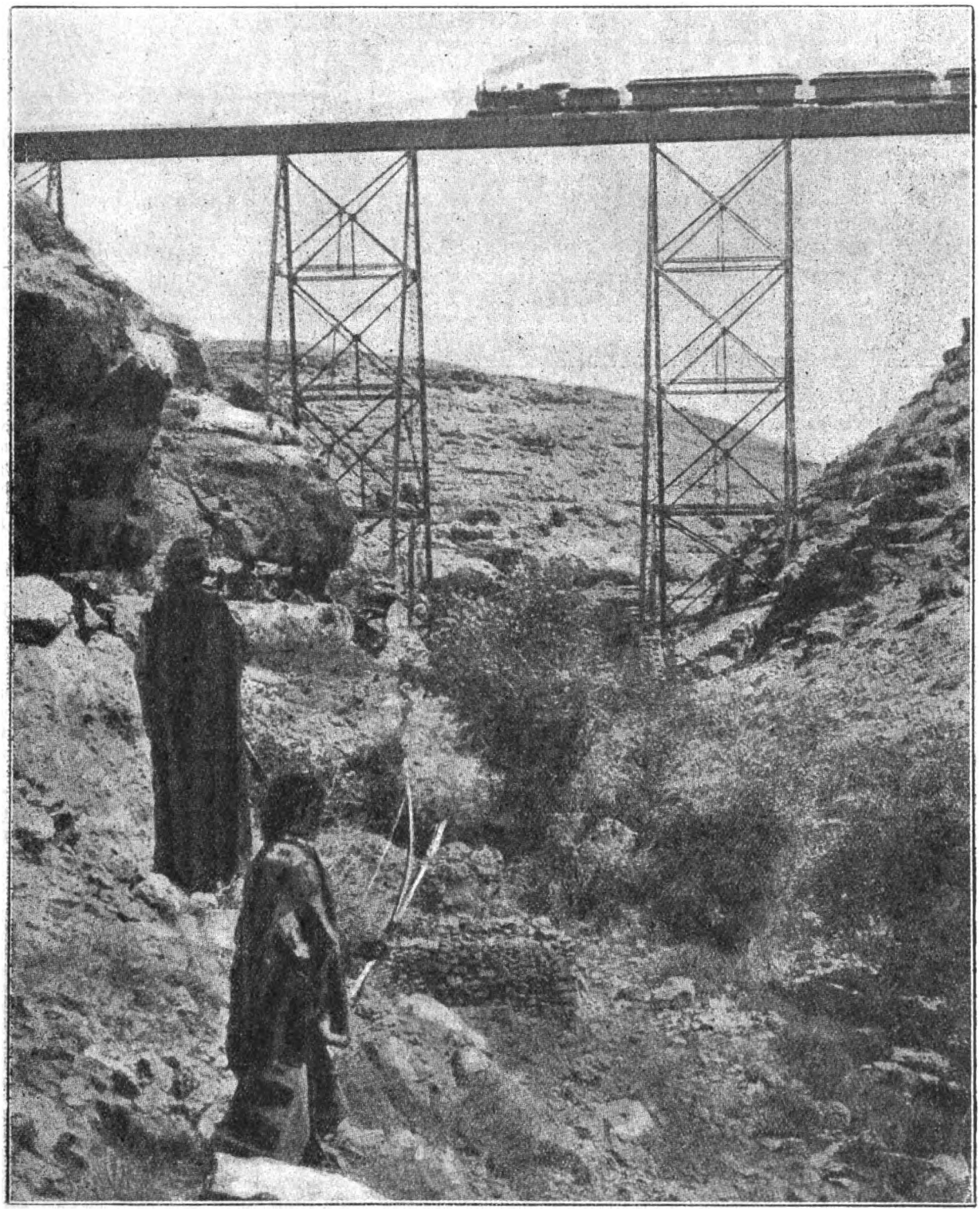


Ed ecco un simile ponte, ma anche più semplice: tre canapi collegati da travicelli. È in India, gettato attraverso lo Jheelum River.

Digitized by Google

il corso di un fiume, può anche aver suggerito alla mente dell'uomo di natura, il concetto di un passaggio fatto con un intreccio di tali corde vegetali. Ponti siffatti si incontrano in tutte le parti del mondo, al di qua e al di là dei tropici. Riproduciano la fotografia di un ponte malese grossolanamente fatto di gurato in una delle nostre tavole: qui alle liane sono stati sostituiti dei canapi: uno per appoggiarvi i piedi, due, dai lati, per sostegno alle mani, collegati da rami che costituiscono tutta l'ossatura del ponte.

Un ponte così costituito ha anche i suoi vantaggi: un massimo di leggerezza, un minimo di resistenza



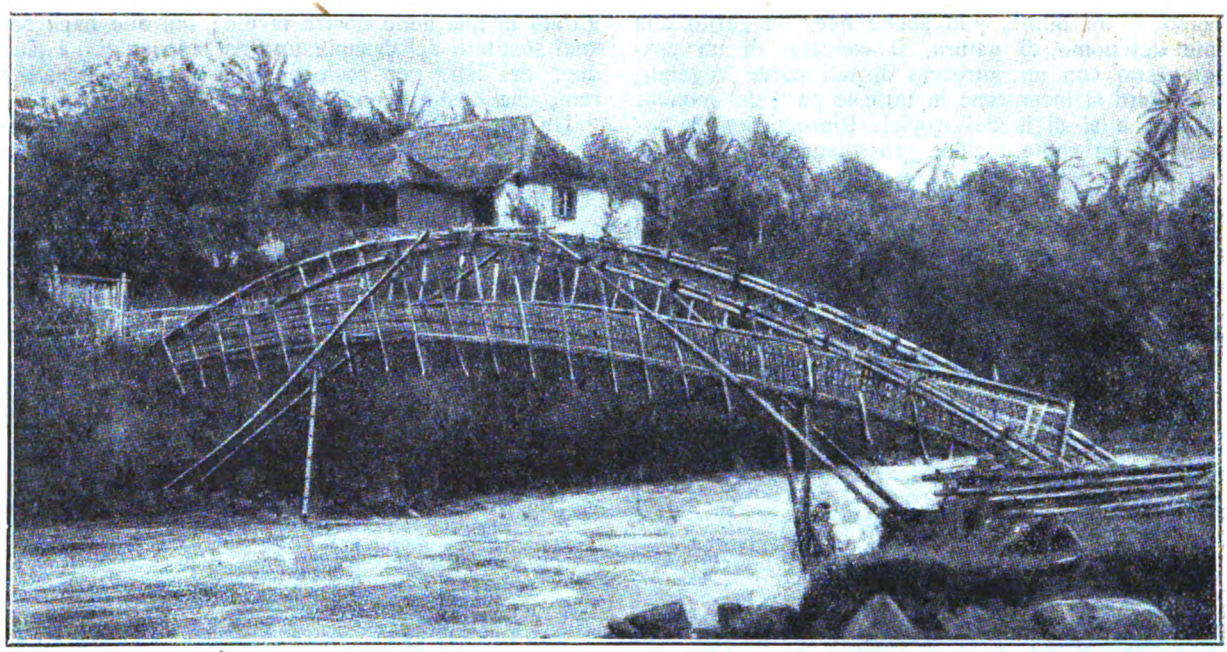
I selvaggi e la civiltà! L'ardito ponte della ferrovia di Santa Fè, nell'Arizona, gettato sopra la celebre gola del diavolo ove ebbero luogo gli ultimi sanguinosi combattimenti dei bianchi contro gli Apaci.

rotang (una robustissima liana) e costruito nel modo più semplice: ai due estremi le liane sono fermate a due tronchi d'albero, ad altezza sufficiente perchè la curva descritta dalla campata sia elevata quanto basta sopra il livello delle acque.

Un poco più perfezionato è il ponte indiano raffi- opposto ai venti; totalmente sospeso, non ha nulla da temere dall'impeto delle acque. Esso è veramente l'antenato dei nostri ponti sospesi, veri capolavori d'ingegneria, dei quali andiamo tanto orgogliosi.

Anche nel nostro paese, in certe remote valli che scendono dai contrafforti del monte Rosa, ci ricor-

Digitized by Google



diamo d'aver veduti dei ponti, la cui semplicità non era molto lontana da quella di questi ponti ponti selvaggi.

Come si sviluppò man mano, dalle prime origini sino alle maestose costruzioni romane, la concezione del ponte?

Sin da epoche remotissime ci restano ancora avanzi di ponti monumentali, costruiti a prezzo di fatiche che oggi ci sarebbe difficile valutare esattamente. Ne è testimonio il ponte cinese sul Ciang Ciu Fu, del sec. XII, del quale riproduciamo la fotografia. Ne restano ancora intatte due campate, delle sei di cui tutta l'opera doveva constare. Gigantesche arcate, tagliate ciascuna in un sol blocco di pietra di più che quindici metri di lunghezza, posate per gli estremi su tozzi piloni in muratura. Si pensi al peso enorme della costruzione, ancor aumentato dagli edifici che dovevano alternarsi ogni due piloni e dei quali uno ancora è rimasto integro!

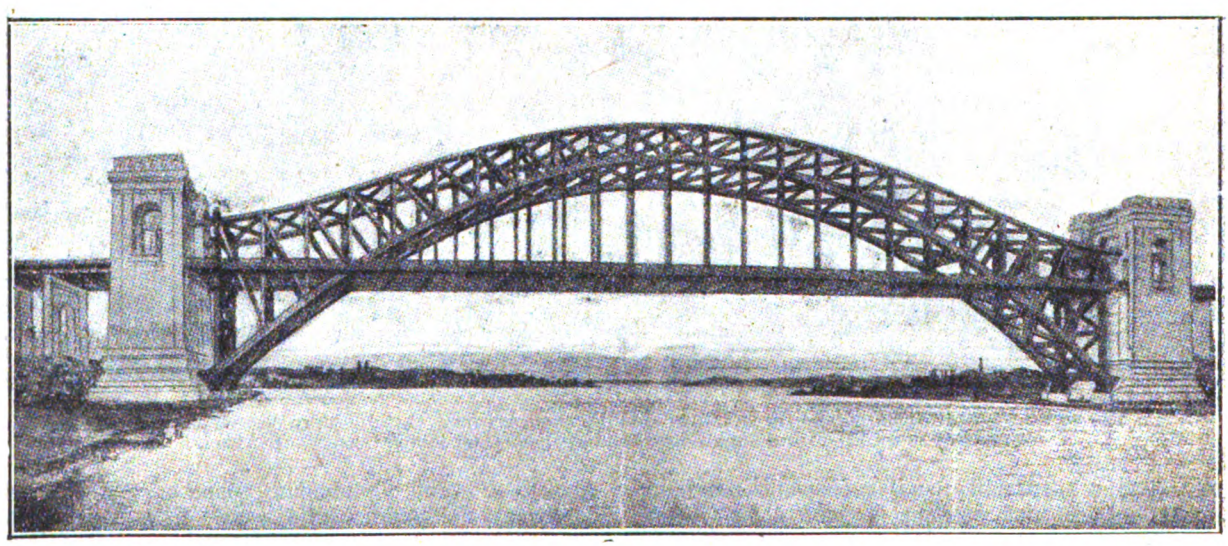
Ma se in queste costruzioni, di cui numerosi esempi si trovano oltre che in Cina, in tutto l'Estremo Oriente, desta meraviglia la massiccia solidità dell'opera, posta a confronto con gli scarsi mezzi offerti a quei tempi dalla tecnica, maggior senso di ammirazione suscitano certe costruzioni di ponti in cui già è inconsciamente attuato il criterio fondamentale dell'ingegneria moderna: di non impiegare nelle costruzioni nulla più che il minimo indispensabile, sfuggendo alla massiccia sovrabbondanza del materiale costruttivo ed escogitando sagome tali in cui le reazioni fra le diverse parti della costruzione ne assicurino la solidità.

Singolare è, ad esempio, il confronto istituito fra le nostre ultime due fotografie, ove chiaramente si vede come la stessa idea costruttiva sia stata realizzata dalla perspicacia di alcuni indigeni giavanesi e dai calcoli degli ingegneri che progettarono il celebre ponte di Hellgate a New York.

Diverso è il materiale di costruzione, ma sostanzialmente identico il suo impiego. Oltre al profilo generale, tanto simile, dei due ponti, anche la disposizione delle singole parti presenta analogie veramente sorprendenti.

Sarà dunque interessante lumeggiare a grandi tratti, più con l'immagine che con la parola, la storia generale dei ponti nello sviluppo della civiltà. Ed è quanto faremo in un prossimo articolo.

Ing. GUIDO FERRI.



L'intuito del selvaggio e i sapienti calcoli dell'ingegnere hanno condotto al medesimo risultato. Si confronti la forma del ponte rappresentato in alto (costruzione indigena, a Giava) con quella del mirabile ponte di Hellgate (in basso), a New York, il più lungo ponte del mondo a una sola campata.

Digitized by Google

Un locomotore elettrico da 2500 cavalli

La trazione elettrica vuole e può gareggiare con la trazione a vapore; ma certamente non è che voglia sostituirla. Ad una locomotiva veloce, si oppone un locomotore veloce, ad una locomotiva potente, si oppone un locomotore elettrico potente. Forza e velocità sono oramai le parole d'ordine che valgono per i trasporti.

La trazione elettrica si presta in maniera speciale ai grandi trasporti, ai trasporti con carico molto variabile, appunto perchè l'energia necessaria all'avanzamento del treno viene prodotta, anzichè da una piccola unità, come potrebbe essere la macchina a vapore della locomotiva, da una grande unità, una centrale idroelettrica ad esempio, la quale senza danno può somministrare alle macchine che lo richiedessero, una grande quantità di energia. Il consumo della locomotiva elettrica è inoltre sempre proporzionato al carico, ciò che non avviene mai con le locomotive a vapore. Questi sono degli indiscutibili vantaggi, che hanno oramai fatto sentire il loro peso in tutti gli impianti eseguiti, e per essi la locomozione elettrica comincia a trovare grande favore, specialmente presso i paesi meglio provvisti di carbone, come la Germania l'America, ecc.

Abbiamo avuto occasione di descrivere numeri fa una ferrovia elettrica italiana recentemente inaugurata, la ferrovia elettrica circumvesuviana; daremo in seguito ampia notizia di un'altra linea ferroviaria elettrica, che verrà inaugurata tra brevissimo, nel Vercellese.

Questi impianti nuovi dimostrano che anche l'Italia non si disinteressa della trazione elettrica.

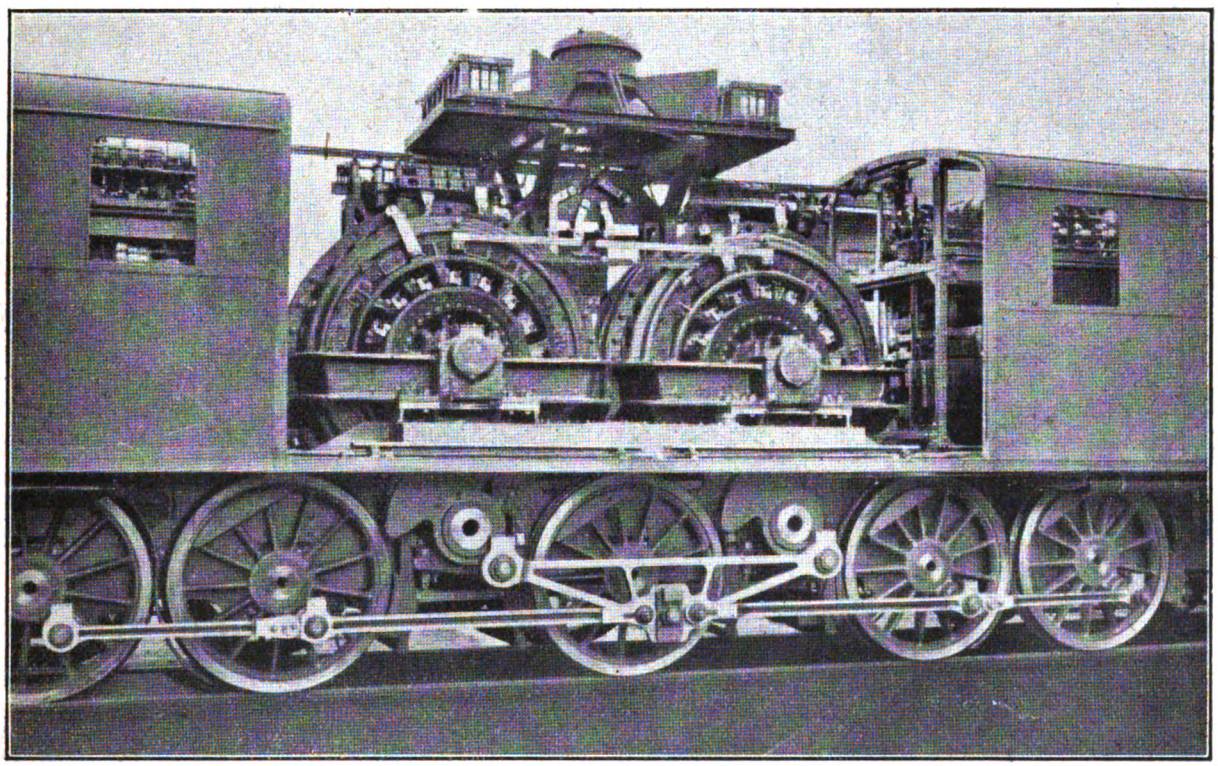
Per ora diamo al lettore una bellissima fotografia di un locomotore elettrico recentemente costruito dalle officine Oerlikon, per la ferrovia del Loetschberg. Alla locomotiva è stata tolta la parte centrale della copertura, per far vedere i due motori elettrici di 1250 cavalli ognuno.

La lunghezza totale della locomotiva è di sedici metri, ed il diametro delle ruote motrici, è di un metro e 35; le ruote portanti hanno diametro minore, e precisamente di 85 centimetri.

La potenza, abbiamo visto, è di 2500 cavalli, che la locomotiva non può però fornire costantemente, ma per un periodo di tempo non superiore ad un'ora e mezza, oltre al quale il riscaldamento che si avrebbe nei motori potrebbe essere di danno; con questa energia disponibile, è possibile trainare un carico di trecentodieci tonnellate, anche su di una pendenza di 27 millimetri per metro. Lo sforzo di trazione al gancio (che non è il carico che si può trascinare con la locomotiva, ma lo sforzo che bisogna fare per trascinarlo e che è evidentemente minore del primo nel caso di treni con ruote, e viaggianti su rotaie) lo sforzo di trazione al gancio, dicevamo, può raggiungere i 13.500 Kg. in corsa, ed all'avviamento i 18.000 chilogrammi.

La velocità massima che può raggiungere il locomotore, è di 75 chilometri all'ora; la velocità normale di 50 chilometri all'ora.

Il peso delle varie parti deve essere espresso in migliaia di chilogrammi, vale a dire in tonnellate, per non essere costretti ad adoperare dei numeri troppo lunghi, copiosamente inaffiati di zeri. Il peso totale della locomotiva elettrica è di 107 tonnellate, compreso motori, reostati, ecc.



Il peso totale è così suddiviso fra la parte meccanica (organi di trasmissione, ruote, sostegni, intelaiatura, carrelli, assali, ecc.) e la parte elettrica (motori, reostati, impianti, ecc.): per la parte meccanica, tonnellate 47,3 e per la parte elettrica 59.

Questa locomotiva deve prestar servizio in un tronco di 74 chilometri di lunghezza, con un tunnel di 14 chilometri; nel tunnel, la pendenza normale varia da 4 millimetri per metro, a 7 millimetri per metro; all'accesso del tunnel, la pendenza è maggiore.

Lo scopo della linea è di accorciare il tratto Milano-Parigi, passando per Frutigen, attraverso le vallate di Kander e Kandersteg, al contrafforte settentrionale delle Alpi Bernesi, sotto il Loeschenpass fino a Soppenstein. A Briga la linea si ricongiunge con la ferrovia del Sempione.

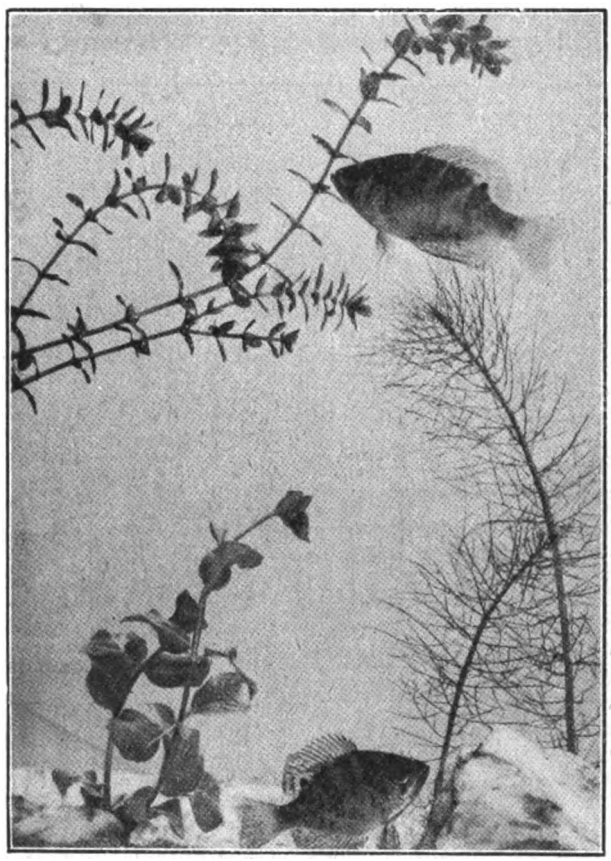
**

Digitized by Google

GIOIELLI VIVENTI

La ricchezza di immaginose forme decorative, la fantasia di smaglianti colori e di delicate gradazioni ch'è offerta spontaneamente dalla natura supera, per chi sappia cercarla, coltivarla, intenderla, quanto possa essere stato creato dalla più sbrigliata immaginazione di un artista.

Peccato che le fotografie che qui riproduciamo non possano, oltre che della vaga forma esterna, dare idea anche del colore degli stupendi esemplari di una delle più ricercate varietà ornamentali di pesci: la varietà giapponese del pesce dorato (*Carassius auratus*). Esistono, specialmente nei mari tropicali, forme di pesci



Il carassio «occhio di pavone» fotografato in acquario.

Una intera famiglia di gasterostei (*Gasterosteus aculeatus*).

di stranissimo aspetto e d'una maravigliosa bellezza. Poche possono però rivaleggiare con il Carassio dorato, dal quale sapienti cure di selezione e di incrocio hanno saputo trarre veri gioielli viventi, che sono un godimento per l'occhio e fonte di un non trascurabile commercio per gli allevatori e gli amatori.

Il carassio è un ciprinide, vale a dire un rappresentante della ricca famiglia che comprende le carpe, i gobioni, ecc., pesci d'aspetto certamente non seducente.

E anche il carassio comune, che talora si trova non raramente nelle nostre acque dolci, non offre alcunchè di particolarmente allettante: è di un color giallo ottone, che sul dorso passa all'acciaio e sulle pinne ha sfumature rossicce. Raramente è più lungo di una ventina di centimetri.

L'area di diffusione dei carassi si estende per l'Europa centrale, settentrionale ed orientale. Sono comuni nei fiumi, negli stagni e nei laghi delle regioni Danubiana e Renana, in tutta la Russia e la Siberia, la Prussia orientale ed occidentale; preferiscono le acque stagnanti, massime i laghi con spiagge paludose, e i così detti bracci morti nei fiumi, ma si trovano anche nei piccoli stagni, nelle pozzanghere, nelle paludi, nei pantani, e possono dappertutto abitare le acque più diverse ed impure, prosperando col cibo più sudicio e melmoso. Si nutrono essi pure di vermi, di larve, di sostanze putrefatte, per cui passano la maggior parte della loro vita nel fondo dell'acqua. Sono soggetti, durante la fredda stagione, al letargo, e persino, a detta di Pallas, gelano nel ghiaccio, e più tardi tornano a muoversi. Durante il tempo della fregola, che ricorre in giugno nell'Europa meridionale e in luglio al nord, essi compaiono sovente alla superficie dell'acqua, specialmente là dove l'acqua è bassa ed abbondano le piante acquatiche, vi si aggirano in grandi schiere, si sollazzano allegramente, fanno scoppiettare le loro labbra alla superficie, finchè comincia la emissione delle uova.

Ma il principe del genere, non lontano parente di questo nostro moderno pesce, è il carassio dorato della Cina.

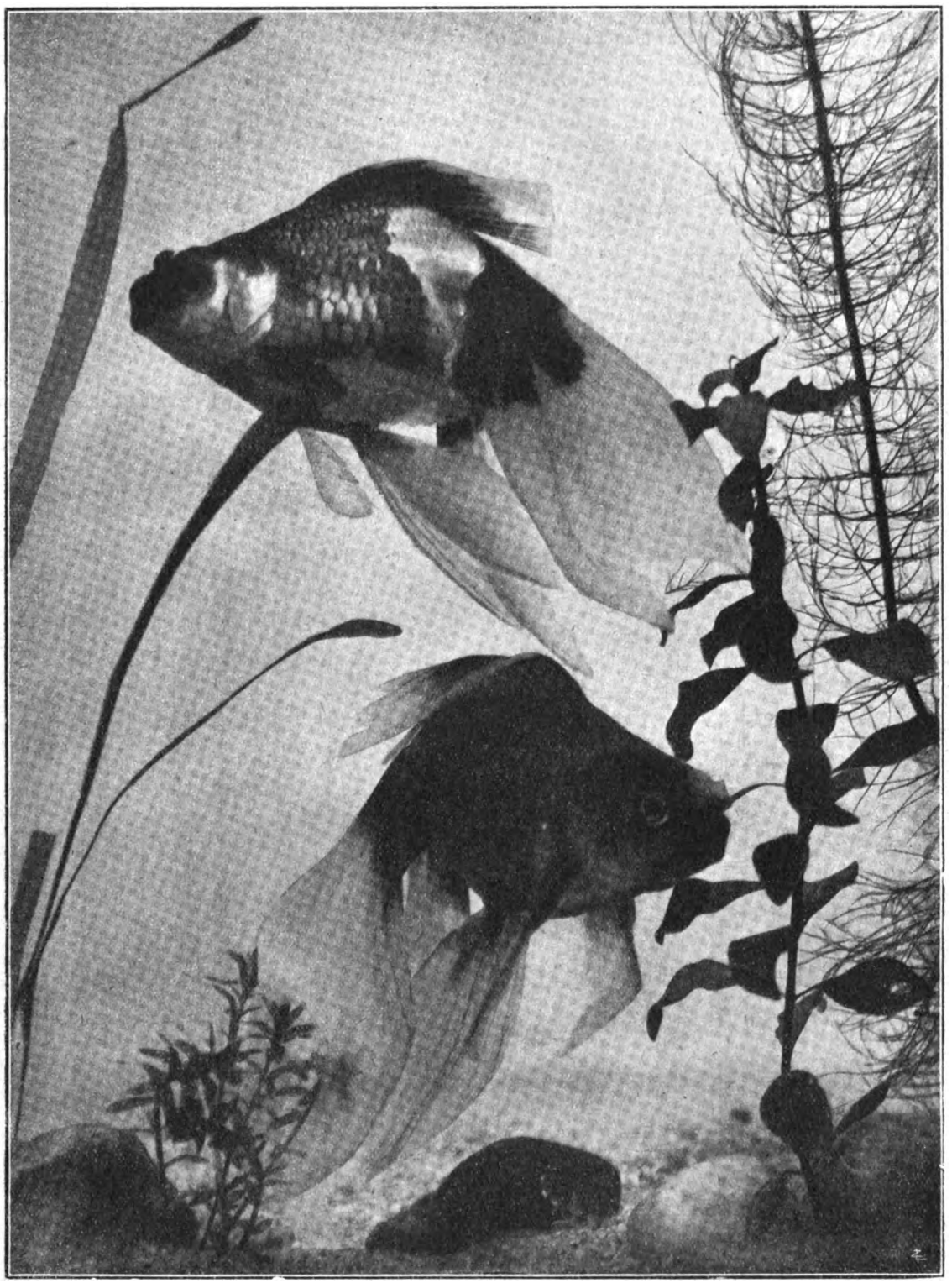
Da dove viene esso? Dove ha acquistate le stupende forme e i magici colori che ne fanno uno dei pesci più ricercati per acquario?

Il vecchio Kämpfer parla pel primo di un bel pesce rosso, d'un giallo dorato alla coda, il King-jo, che nella Cina ed al Giappone viene allevato nelle pescherie, ed è in qualche modo considerato come un animale domestico. Nella sua *Storia della Cina*, Du

Digitized by Google

Halde ne parla più tardi particolareggiatamente. I principi ed i grandi del Celeste Impero fanno scavare nei loro giardini delle pescherie per esso, oppure lo tengono in magnifici vasi di porcellana, in cui due o tre volte la settimana si rinnova l'acqua fresca. I signori dai lunghi codini passano molto tempo nel modo più gradevole per loro, cioè contemplando le agili movenze di questi pesci, dando loro da mangiare, addomesticandoli. Già si sa che i Cinesi sono caldi amici degli animali.

Il *Kin-Jo*, il nostro Pesce dorato, venne probabilmente dalla Cina in Portogallo, e a poco a poco si diffuse di là in tutta l'Europa. I pareri sono diversi intorno all'anno della sua introduzione. Alcuni scrittori la fissano al 1611, altri al 1691, altri al 1728. È certo che questo pesciolino esisteva in Francia al tempo della famosa cortigiana, la Pompadour, giacchè si sa da fonte sicura che le si regalarono alcuni pesci dorati, come una rarità; appunto come si sacrò in altre epoche la carpa alla dea Venere. In Inghilterra il pesce dorato venne introdotto nel 1728 da Filippo Worth. Oggi è diffuso per tutta la terra abitata da uomini inciviliti, e nelle regioni calde della zona temperata è comune. Introdotto dai francesi nel-



Una stupenda fotografia del più bel pesce d'ornamento: la varietà giapponese del *Carassius auratus*.

Digitized by Google

l'isola Maurizio, ne popola ora tutti i fiumi, gli stagni, i laghi, e nel Portogallo deve ora essersi rinselvatichito. È allevato in gran numero, massime nell'occidente ed al sud della Francia, sopratutto presso all'Havre, d'onde passa nella Germania settentrionale e nell'Inghilterra.

Per l'allevamento conviene una peschiera piccola, profonda in alcuni siti, col fondo in parte coperto di pietre accatastate e le altre parti piantate di canne od altre piante acquatiche, lungo i cui steli le femmine possano deporre le uova. Una vasca di dieci metri di diametro basta all'allevamento; meglio se è più grande. Gli altri pesci devonsi accuratamente allontanare, come possibilmente i topi acquaioli ed i toporagni e le rane. Per far la razza si scelgono quelli che non furono ancora tenuti in stretta prigione, specialmente i giovani non ancora atrofizzati dalle altre vasche, si aggiungono ad essi altri della medesima mole, fatti appositamente venire da un luogo distante quanto più si può dalla primitiva sorgente; si alimentano col letame di pecore, con pane ed altre sostanze vegetali, come le carpe, e si abbandonano a loro stessi sino al tempo della riproduzione. Per la prima educazione dei primi prodotti si raccomandano piccole peschiere con poca acqua, o meglio vasche dal fondo limaccioso, che sono collocate al di sopra dello stagno e possono essere perfettamente vuotate, se il caso vuole che si abbiano da trasportare altrove i pesci dorati colà nati, se si debba andar in traccia di qualche intruso.

Si depongono al principio di maggio e giugno in quelle vasche i pesci riproduttori, si aspetta che abbiano emesse le uova, poi si trasportano nuovamente nel primo stagno per impedire che, come suole accadere, danneggino i loro proprii figli. Con un nutrimento abbondante i piccoli hanno al fine dell'autunno la mole precisa in cui sogliono essere venduti, vale a dire che hanno da 8 a 10 centimetri di lunghezza e possono essere trasportati.

Negli appartamenti si suol tenere il pesce dorato in un recipiente di vetro semisferico, ma meglio ancora in un acquario riccamente piantato e adorno di piante acquatiche. Per cibo gli si danno nell'acqua ogni giorno alcune ninfe di formiche, briciole di pane o di ostia, ma non bisogna tenerlo tanto lautamente, perchè la poca acqua contenuta in un recipiente di pesci dorati, è presto corrotta al punto da essere intollerabile ad un meno vorace e più delicato, e la troppa abbondanza di cibo produce una quantità di muco, insopportabile ad esso stesso. Per serbarlo a lungo in vita è assolutamente necessario di cambiar l'acqua di tratto in tratto, e di soffiarvi dentro dell'aria per mezzo di un piccolo mantice, munito di una fine punta Questo non è di tanto assoluta necessità in un grande acquario, col fondo coperto di piante, perchè queste producono l'ossigeno indispensabile. Bisogna del resto astenersi dal toccare o disturbare i prigionieri, perchè ne soffrono, ed è pure raccomandato di metterne almeno due o tre insieme, più se il recipiente lo consente, perchè amano la società, e non sopravvivono lungamente alla perdita dei compagni. Con qualche cura si avvezzano presto al padrone, e se questo è abbastanza paziente può persino indurli, come fanno i Cinesi coi loro, a venir a prender dalle dita il cibo offerto, oppure, se abitano grandi vasche, o fontane zampillanti, o piccoli stagni, ad accorrere al suono di una campanella.

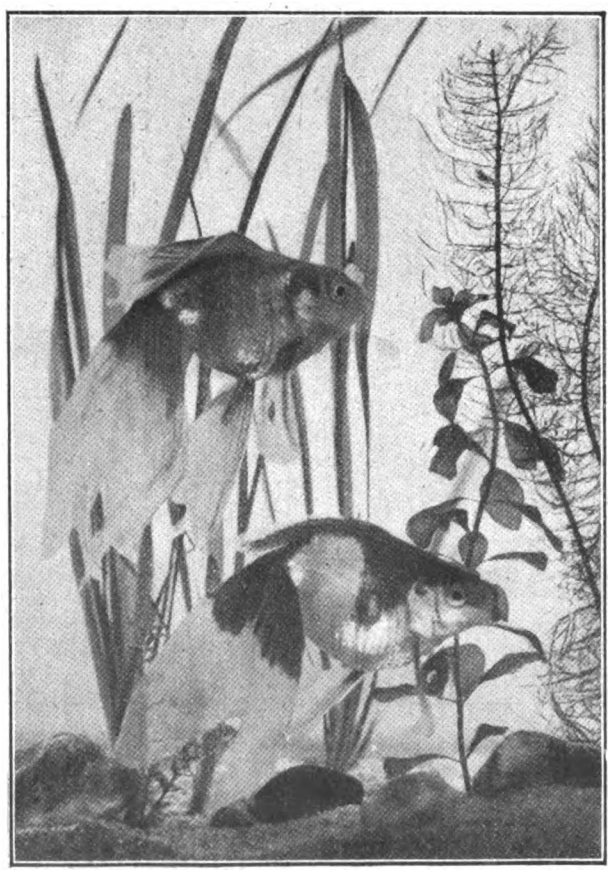
Il pesce dorato ha presso a poco la forma della carpa, la lunghezza di 26 a 30, raramente di 36 centimetri, e presenta sopra un fondo rosso-cinabro uno splendido riflesso d'oro. Esistono molte varietà, e si può, mediante allevamento prolungato, ottener delle razze più o meno distinte, come fanno da secoli i Cinesi, nostri maestri in questo. Nella pinna dorsale sono 4 e 16 raggi, nella pettorale 18, nella ventrale 10, nella anale 5, nella caudale 26. I denti faringei sono sottili, con una intaccatura, e disposti da ogni lato per tre in fila.

In Italia questo pesce è molto comune e si riproduce così agevolmente e copiosamente che il suo valore commerciale è assai basso, escluse, beninteso, le varietà di allevamento. In Liguria, nelle pescherie delle belle ville lungo le due riviere esso vive in copia, per cui sovente si trova in Genova in grande numero.

Il Fatio dice che in Svizzera questo pesce tende ad acclimarsi. Succede spesso di catturare dei begli esemplari di carassio dorato, che vivono liberi nelle acque di quella contrada, per esempio nel lago Lemano e nel Rodano. Può darsi che ci siano stati messi a bella posta, oppure che siano sfuggiti dalle peschiere di qualche villa seguendo il corso di un ruscelletto fino a raggiungere il lago od il fiume, ove han trovato subito la maniera di riprodursi e di svilupparsi.

Anche in Francia questo pesce si moltiplica negli stagni e nella Mosella.

d. d.



Due rari esemplari di *Carassius auratus* var. *japonicus*, fotografati in acquario.

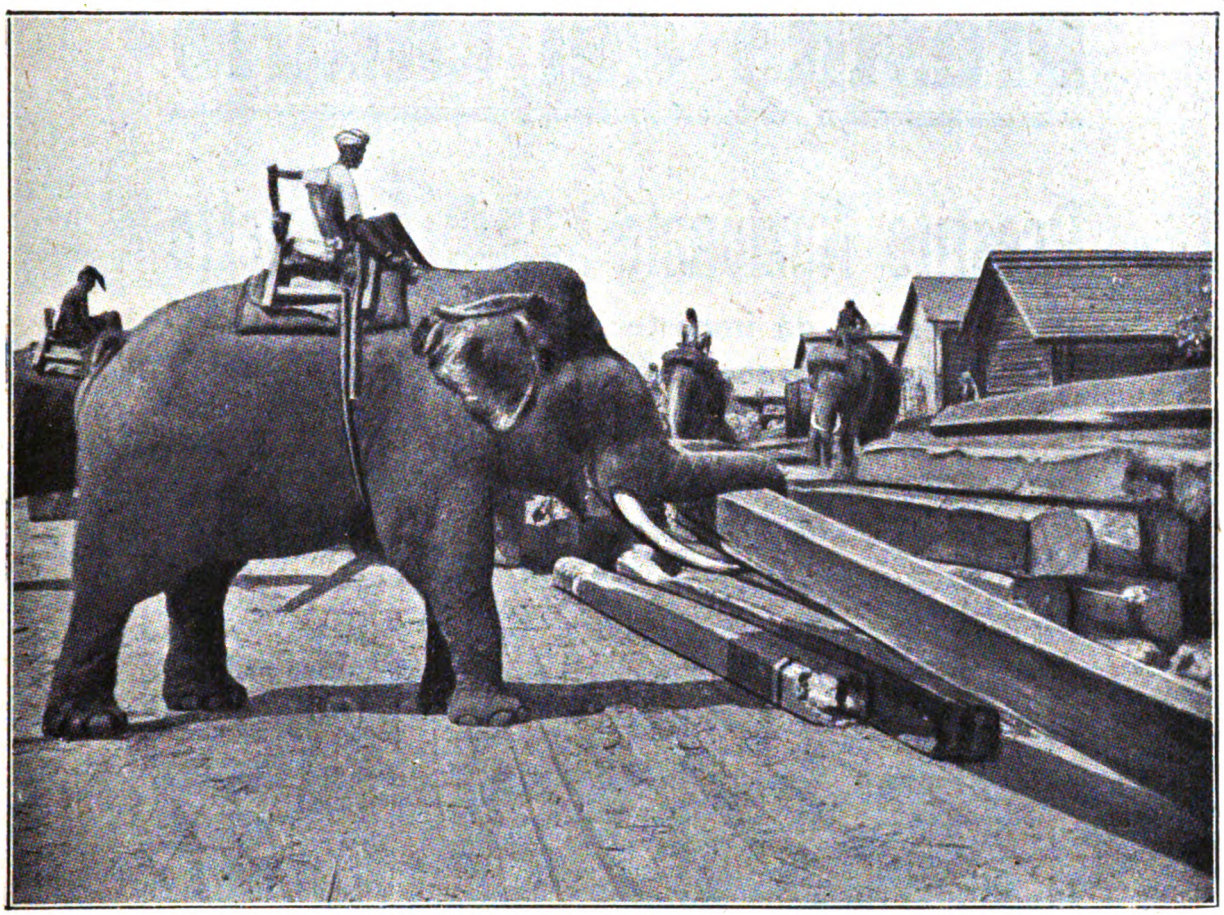
Digitized by Google

L'elefante ai servigi dell'uomo

L'elefante è proprio delle regioni tropicali dell'Asia e dell'Africa: vive nel Siam, nell'India, nel Cambodge, nell'Isola di Ceylan.

Quando sono liberi, gli elefanti si riuniscono al pari degli uomini in grandi famiglie, comprendenti una cinquantina di membri, obbedienti tutti ad un capo, che è il membro più forte e più grosso della famiglia.

L'unico mezzo che hanno gli elefanti per comunicare fra loro, è il barrito: i viaggiatori che hanno avuto modo di avvicinare questi bestioni in libertà, hanno potuto notare che essi emettono dei barriti di tre note differenti, ognuno dei quali corrisponde ad una data situazione.



L'elefante sembra essere abbastanza intelligente e buon osservatore; racconta un tenente inglese, che rimase parecchio tempo in India, di aver visto un gruppo di elefanti, che marciavano di conserva, disperdersi al barrito del capo, e ricongiungersi un pezzo di strada più avanti. Evidentemente vi era una qualche causa di paura, ed il tenente volle assicurarsene. Si portò nel punto in cui gli elefanti si erano dispersi, ed andò cercando attorno per un bel po' di tempo, finchè si accorse che il terreno per il quale avrebbe dovuto passare la mandria, era duro abbastanza per sopportare degli uomini, ma non per sopportare degli elefanti.

Gli elefanti, in mano dell'uomo, divengono giocattoli, ed allo stato domestico rendono grandissimi servigi; in guerra, ad esempio, sono utilissimi, e se ne servirono gli Inglesi parecchie volte nelle loro guerre coloniali. Ma essi non amano la guerra; sono animali pacifici, che difficilmente montano in furia, e cui piacciono i lavori calmi dell'agricoltura, in cui con la loro forza immensa sono ausiliarî preziosi: trasportano fra le zanne e la proboscide un peso di 500 Kg. con la massima facilità e portando nello stesso tempo 5 o 6 uomini sul dorso. E di questa fatica quasi neanche si avvedono.

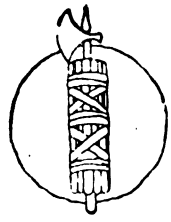
Sembrerà strano che nella loro mole alberghi della gentilezza e dell'accortezza, che fa moltissime volte difetto agli uomini: nell'India inglese, tanto gl'indigeni che i bianchi, danno senza timore da sorvegliare i loro bimbi ai pachidermi, che con la massima solennità ne sostengono i passi esitanti con la proboscide, ne sorvegliano i giochi, pronti a caricarseli sul dorso quando sono stanchi.

Tutte queste qualità fanno apprezzare moltissimo l'elefante, anche senza l'avorio che esso fornisce, e per il quale gli vien data una caccia accanita, specialmente nell'Africa: in Asia la legge punisce gli uccisori di elefanti. Alcuni di essi hanno lasciato vivissimo il ricordo delle loro gesta, ed alcuni storici raccontano di loro delle cose che si stentano a credere.

Donnian de Goes, portoghese, dice di un certo elefante, Martin, addetto al servizio della fortezza di Cochin, nel Malabar, che era d'eccezionale intelligenza: più di una volta salvò dei soldati della fortezza, dimostrando delicatezza e intelligenza. Alla sera, terminato il suo servizio, eseguiva delle commissioni per gli abitanti della cittadella, in cambio di denaro, con il quale acquistava delle ghiottonerie, e protestava se non si vedeva servito a dovere.

Stanish.

Digitized by Google



Prestito del Littorio

Prestito Nazionale in rendita consolidata 5 % netto

esente da imposte presenti e future
non soggetta a conversione a tutto l'anno 1936.

Prezzo di emissione L. **87.50** per ogni Cento lire di Capitale nominale

Reddito effettivo circa 5 3/4 per cento.

Le sottoscrizioni superiori a L. 1000 nominali possono essere liberate in tre rate:

I.	**All'atto della sottoscrizione** . . .	L. **35.00**
II.	**Al 15 Aprile 1927**	„ **30.00**
III.	**Al 30 Giugno 1927**	„ **22.50**

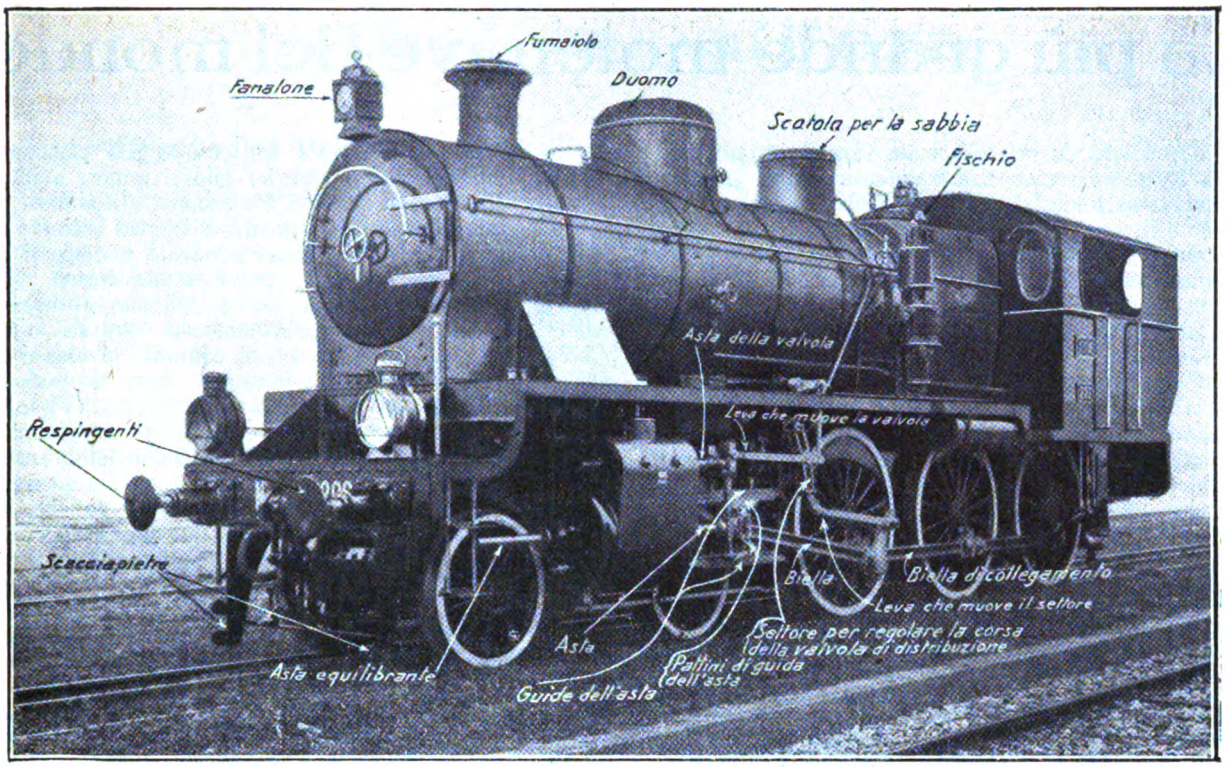
per ogni 100 Lire nominali sottoscritte.

LA SOTTOSCRIZIONE RESTA APERTA SINO AL 18 GENNAIO 1927:
MA CONVIENE SOTTOSCRIVERE SUBITO!

Sulle somme versate dai sottoscrittori entro l'anno corrente è abbonato l'interesse 6 % annuo dal giorno del versamento al 31 dicembre; su quelle versate nel 1927, oltre l'importo da pagare, è conteggiato l'interesse 5 % annuo dal 1° gennaio al giorno prescritto per il versamento, i titoli essendo con godimento dal 1° gennaio 1927.

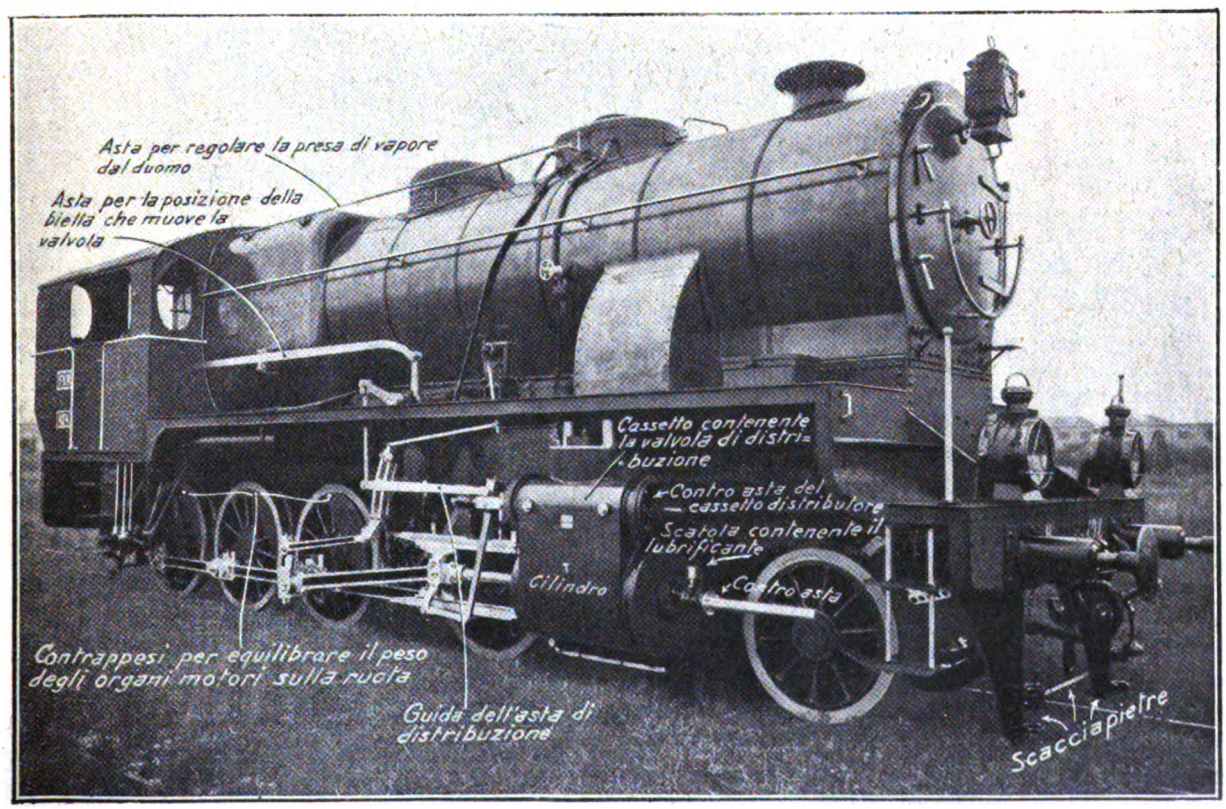
All'atto della sottoscrizione possono versarsi come contanti, cedole dei titoli di Stato consolidati e redimibili con scadenza 1° gennaio 1927 e, al netto, obbligazioni dei debiti pubblici redimibili estratte, e pagabili a tale data.

Digitized by Google



TIPI DI LOCOMOTIVE ITALIANE

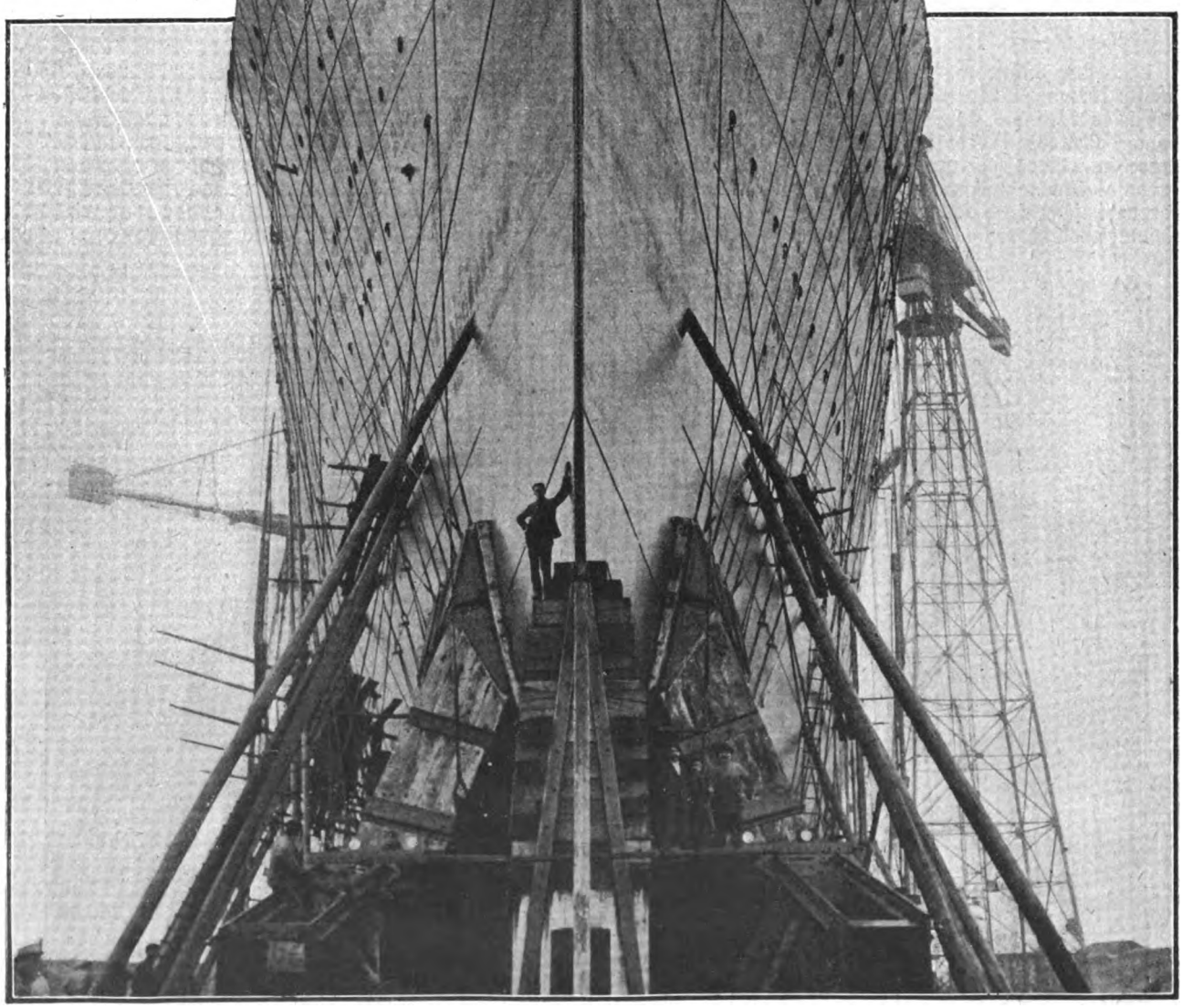
Ecco due ottime macchine di costruzione completamente italiana, uscite dai cantieri della S. A. Ernesto Breda, e destinate, l'una alle Ferrovie dello Stato Italiano, l'altra alle Ferrovie Nord-Milano. La prima è una macchina veloce, per treni passeggeri, di modello molto recente. Una semplice occhiata alle fotografie mostra le caratteristiche delle due macchine: le diciture sono sufficienti per indicare anche al profano le parti delle macchine e dare idea della loro funzione. Dello stesso tipo sono tutte le illustrazioni che adornano i fascicoli della nuova *Enciclopedia figurata Sonzogno*, la quale tratterà, in numeri distinti, tutti i più importanti argomenti delle scienze e della tecnica moderna, con breve testo e moltissime illustrazioni. Le due figure qui riprodotte sono tolte appunto al fascicolo *Locomotive*, che comparirà in questo mese, in bellissima veste tipografica.



Digitized by Google

La più grande motonave del mondo

Nello scorso dicembre è stato varato l'*Augustus*, della N. G. I.; esso è attualmente la più grande motonave esistente. *Lo scafo* è costruito completamente in acciaio, è diviso longitudinalmente in tredici compartimenti stagni con dodici paratie trasversali, ha un doppio fondo cellulare che lo percorre da poppa a prora. *L'apparato motore*, costruito dalle Officine e Cantieri Savoia di Cornigliano, in collaborazione con lo Stabilimento Meccanico Ansaldo di Sampierdarena è tipo Diesel M. A. N. La potenza complessiva dei Diesel costituenti l'apparato motore è di HP Ind. 41.000 di cui 35.000 disponibili sugli assi delle eliche divisi in quattro unità da 8750 HP. In servizio dei quattro motori principali, azionanti le eliche, e per la produzione dell'energia elettrica necessaria a bordo della Nave, vi sono tre gruppi elettrici Diesel da 1125 HP Ind. e 600 KW ciascuno, ed altri cinque gruppi elettrici Diesel minori sviluppanti 530 HP Ind. e 280 KW ciascuno. - *Adattamenti di classe*. Tutti gli alloggi sono sistemati secondo le ultime regole della pratica navale e disposti in modo da occupare, per ciascuna classe, una parte di ciascun ponte dall'alto al basso. L'*Augustus* sarà dotato, in ogni sua classe, di vasti saloni comuni; la classe di lusso, ad esempio, avrà un salone in istile italiano del Secolo XVI, una Sala per la musica in stile Rococò, un Bar « fumoir » in istile arabo siculo, e, novità questa su nave italiana una Sala da the in istile italiano del Sec. XVIII laccato alla giapponese. E di proporzionata eleganza saranno gli adattamenti della Seconda, che nelle loro linee continueranno i vari stili della prima. La motonave *Augustus* potrà ospitare circa 2600 persone. L'equipaggio si compone di circa 500 persone.



Digitized by Google

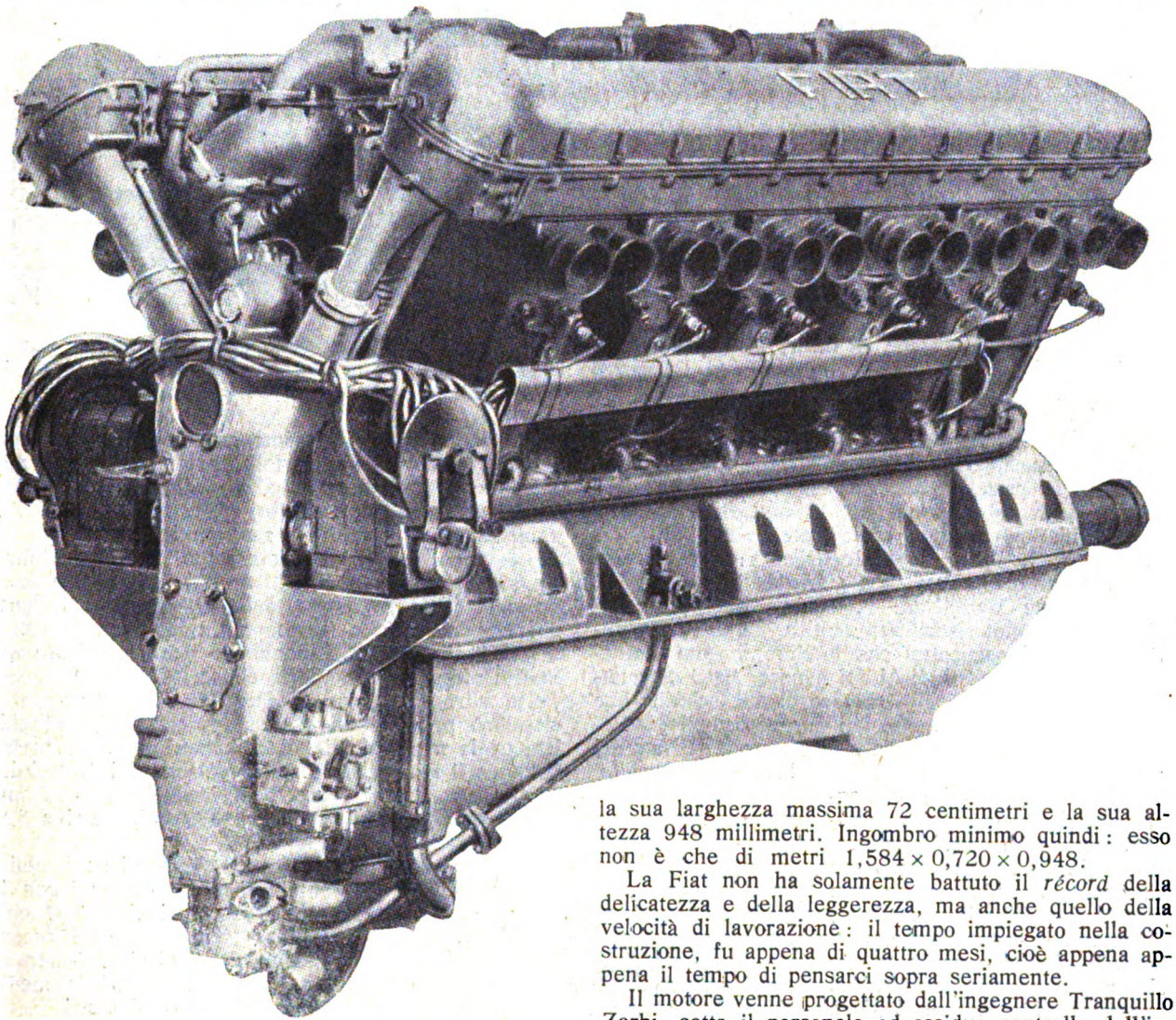
416 Km. all'ora

Siamo dinnanzi ad un trionfo della meccanica italiana.

Non ci fermiamo nel tessere elogi, nel far previsioni, nel far considerazioni più o meno patriottiche: tutto questo è già stato fatto dalla stampa quotidiana. Per noi, crediamo basti la prima fase.

Questo trionfo di cui dicevamo, è un areoplano (che abbiamo chiaramente illustrato nelle fotografie), un Macchi 39, con motore Fiat A. S. 2.

L'apparecchio vincitore è un idrovolante monoplano a fusoliera, con galleggianti affiancati, e con elica metallica; fu progettato dall'ing. Castoldi e costruito nei cantieri Macchi di Varese.



Come si vede dalla fotografia, l'apparecchio è fornito di fusoliera snellissima, di radiatori alari: è costruito in modo da offrire la minima resistenza all'aria ed è riuscito a superare durante le prove, la velocità oraria di 400 Km.

IL MOTORE.

Il motore, abbiamo visto, è un Fiat A. S. 2; ha la potenza massima di ottocento cavalli. Il suo peso è poco più di 400 Kg.! mezzo chilogrammo per cavallo! Un motore, come si vede, che doveva funzionare come un orologio: la Fiat lo aveva garantito per uno sforzo continuo di sette ore, non di più.

Il motore è del tipo a V, con cilindri spostati di 60°, raffreddamento ad acqua ed a comando diretto dell'elica. I cilindri sono in numero di dodici ed a 2500 giri al minuto possono dare 882 cavalli: il peso del motore completo, con dispositivo ed impianto per l'avviamento automatico, pompa per l'alimentazione a benzina, con il carter ed i lubrificatori pieni di olio e le camicie dei cilindri piene d'acqua, è esattamente di 412 Kg. e 100 grammi.

L'accensione è ottenuta mediante due magneti Marelli, speciali per aviazione, di cui daremo più avanti un cenno.

La lunghezza totale del motore è di 1 metro e 584, la sua larghezza massima 72 centimetri e la sua altezza 948 millimetri. Ingombro minimo quindi: esso non è che di metri $1{,}584 \times 0{,}720 \times 0{,}948$.

La Fiat non ha solamente battuto il *récord* della delicatezza e della leggerezza, ma anche quello della velocità di lavorazione: il tempo impiegato nella costruzione, fu appena di quattro mesi, cioè appena appena il tempo di pensarci sopra seriamente.

Il motore venne progettato dall'ingegnere Tranquillo Zerbi, sotto il personale ed assiduo controllo dell'ingenere Guido Fornaca, amministratore delegato e direttore generale della F.I.A.T.: venne poi costruito nelle officine della sezione F.I.A.T., costruzioni speciali.

IL MAGNETE.

La maggiore difficoltà che s'incontra nella costruzione di un magnete adatto per aviazione consiste nel concentrare in uno spazio ed in un peso limitatissimi, una macchina che possa fornire dell'energia elettrica; che possa meccanicamente funzionare ad un regime di velocità angolare che non è richiesta ad alcun'altra macchina elettrica, e che garantisca una scin-

Digitized by Google

tilla pronta, continua, e sufficientemente nutrita per garantire la perfetta accensione della miscela. Necessità contraddittorie, come si vede, e che vengono ancor più accentuate nel motore di aviazione, perchè il peso in quello dev'essere il minimo assoluto, e la sicurezza di funzionamento illimitata, ed in ogni caso molte volte superiore a quella richiesta ad un comune magnete d'automobile.

Ognuno sa che il magnete d'accensione di un motore a scoppio si compone di una serie di piccoli pezzi, ciascuno dei quali richiede un lavoro di aggiustamento e di precisione quali si possono dare ad un pezzo d'orologio.

Il magnete del F.I.A.T. Macchi è un Marelli del tipo M F 12 di serie; vale a dire che esso non fu costruito appositamente per la gara della coppa Schneider, ma fu prelevato dal magazzino dei pezzi completi, ed avrebbe quindi potuto funzionare per un tempo illimitato, e non come succede nel caso del motore F. I. A. T. di cui parliamo: che ha vita effimera per quanto rapida e gloriosa.

Il magnete Marelli M. F. 12 che interessa maggiormente la motoristica aeronautica, ha delle caratteristiche e dei particolari che lo differenziano moltissimo dalle altre costruzioni del genere. Esso dà quattro scintille per ogni giro, invece di due scintille che possono dare gli altri magneti per automobile.

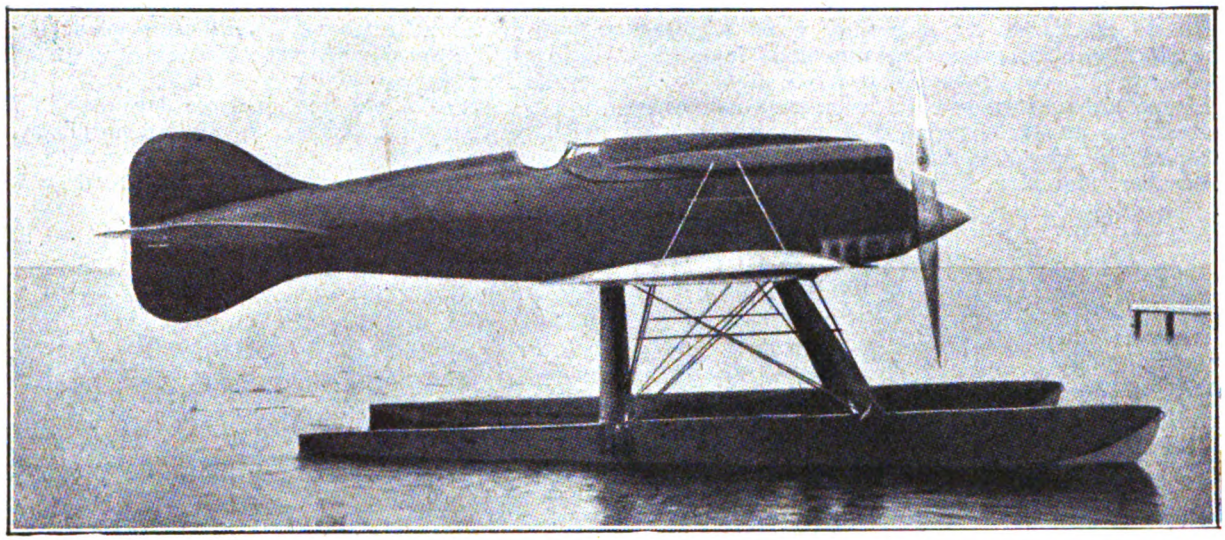
Il nucleo dell'indotto, che è la parte più delicata del magnete, è nell' M. F. 12 fisso, invece che mobile, rotante; con grandissimo vantaggio per la conservazione dell'isolamento degli avvolgimenti.

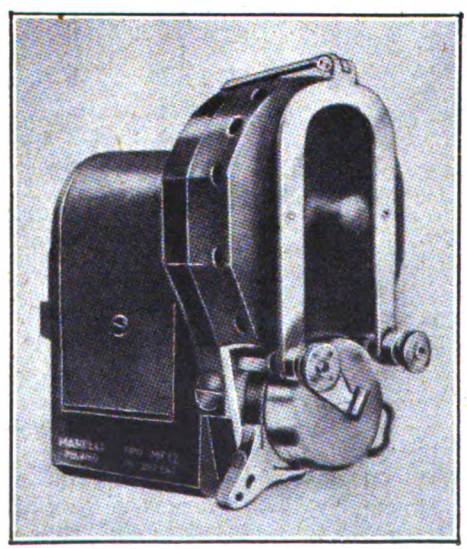
Un altro vantaggio che viene da questa modifica è che tutti i contatti mobili, il martelletto, il ruttore, il condensatore, carboni di distribuzione, sono resi fissi, o sono semplificati al massimo. Il collettore dell'alta tensione e relativa spazzola sono aboliti: il ruttore è fisso, cosa che permette la perfetta regolazione delle viti di contatto con il motore in marcia, poichè la camma è mobile, come nei sistemi di accensione per automobili a bobina d'induzione e batteria.

L'unica parte rotante di questo magnete è un doppio T, commutatore di flusso, ruotante fra le espansioni polari della calamita, e costituito di quattro settori di ferro lamellato, solidamente fissati ad un cilindro di alluminio, in modo da formare un corpo compatto e perfettamente equilibrato che può senza danno rotare alle più elevate velocità.

Il commutatore di flusso produce ad ogni giro quattro variazioni di flusso magnetico, che dànno luogo ad altrettante correnti indotte nell'avvolgimento e quindi quattro scintille per ogni giro.

Ognuno dei magneti montati sul Macchi-Fiat, ha dovuto fare 4050 giri al minuto primo, fornendo la bellezza di 16.000 scintille al minuto primo, pari a 270 scintille al minuto secondo, per la durata di 53 minuti.





Il magnete.

* * *

La coppa Schneider vinta recentemente dal maggiore De Bernardi a Norfolk, è la più classica manifestazione internazionale di idrovolanti che dal 1913 in poi sintetizzi il progresso della tecnica dell'aviazione e delle costruzioni aeronatutiche.

La coppa fu vinta la prima volta dal francese Maurizio Prévost; dal 1914 al 1918 fu aggiudicata sempre alla Gran Brettagna, dal 1919 al 1921 fu guadagnata dall'Italia e ripassò all'Inghilterra nel 1922; nel 1923 l'americano Rittenhouse fece aggiudicare agli Stati Uniti la tanto ambita coppa.

Un altro americano, il Doolittle, l'anno scorso si classificò primo ottenendo sul percorso di 350 chilometri la media oraria di chilometri 347,210 metri, battendo il *record* mondiale di velocità dei 100 chilometri in idrovolante, con una media di 377 chilometri e 829 metri.

Ora De Bernardi ha demolito tutti i *record* precedenti con la media oraria di circa 397 chilometri, e batteva ogni *record* mondiale di velocità mantenendo su tre chilometri la media oraria di 416 chilometri.

Per fare un confronto, nel 1925 la coppa Schneider fu vinta con un apparecchio americano Curtiss, che raggiunse la velocità media di 374 chilometri e 90 metri all'ora, mentre l'apparecchio italiano, che era un Macchi con motore Curtiss, raggiunse la velocità media di 217 chilometri e 100 metri all'ora.

Secondo il regolamento la coppa per l'anno venturo verrà disputata in Italia, a Venezia.

Digitized by Google

Lo stato attuale della questione dei concimi fosfatici

(Continuazione e fine, vedi numero precedente).

COME VENGONO ASSORBITI I FOSFATI DALLE PIANTE.

Il processo fisiologico di assorbimento dei composti fosfatici da parte delle piante, per la loro nutrizione, è stato profondamente studiato in questi ultimi anni, ed ha potuto essere ben chiarito.

È da premettere che nei primi decenni dell'impiego dei medesimi in agricoltura, quando le conoscenze sui processi chimici che presiedono allo scambio di materia fra le piante ed il terreno, erano ancora molto imperfette, si credette che per la migliore utilizzazione dei fosfati da parte delle piante occorresse che essi dovessero essere impiegati allo stato solubile nell'acqua.

Questo modo di vedere veniva grossolanamente giustificato dal fatto che mentre i fosfati minerali naturali — che contenevano la loro anidride fosforico sotto forma insolubile nell'acqua — erano per lo più di limitata efficacia sull'aumento dei raccolti, i perfosfati — che invece contenevano la loro anidride fosforica sotto forma solubile nell'acqua — erano di una grande efficacia sull'aumento dei raccolti; aumento che raggiungeva spesso delle proporzioni elevate.

Ma che non fosse esatto, venne a dimostrarlo in seguito l'impiego, con ottimi risultati, delle scorie Thomas, che pure non erano solubili nell'acqua.

Con tuttociò il concetto sopradetto non venne abbandonato, e si volle spiegare l'azione efficace delle scorie Thomas, col fatto che esse erano solubili nella soluzione di acido citrico; acido organico quest'ultimo, che in certo modo poteva essere paragonato agli acidi che le radici delle piante secernono per la solubilizzazione delle sostanze minerali, ma che non si riscontra nei succhi radicali e neppure negli altri acidi che vengono a trovarsi sul terreno agrario.

Anche questo criterio poggiava su false basi, ed era troppo artificioso, perchè presupponeva che le azioni chimiche specifiche e caratteristiche per gli effetti ai quali conducono — che possono essere i più differenti — potessero essere paragonabili fra acidi che non hanno la medesima natura e composizione. Il che non è per nulla ammissibile, come possono ben dimostrarlo tanti fatti, e fra gli altri quello che la solubilità di una stessa scoria varia molto da acido organico ad acido organico, come si può rilevare dai seguenti dati dello Jensch (1) relativi ad una scoria che conteneva il 18,21 % di anidride fosforica totale:

Solubilità in acido	Citrico . .	18,08 %
» » »	Tartarico .	3,96 »
» » »	Acetico .	5,33 »
» » »	Ossalico .	18,11 »

Dice a proposito di questa questione lo Stoklasa, che l'adozione dell'acido citrico nel giudicare dell'azione dell'acido fosforico nei differenti fosfati, non offre un giusto criterio. L'acido Citrico, per quanto si sa, non appartiene agli acidi che di solito si rinvengono nei diversi terreni. (2)

Con l'andare degli anni, di fronte alle più approfondite indagini in materia, e ai risultati sperimentali di numerosi sperimentatori, i sopra detti concetti furono trovati realmente mancanti di fondamento, ed essi da qualche anno hanno perduto ogni valore presso gli studiosi.

Oggi si sa che l'assorbimento dell'anidride fosforica da parte delle piante, avviene col seguente meccanismo. Quando si tratta di perfosfati, essi, una volta sparsi sul terreno, reagiscono con i componenti del medesimo ed in breve — in circa 48 ore, secondo lo Schloesing — diventano insolubili, dando luogo a dei composti complessi.

Poichè una delle sostanze che entrano più frequentemente nella composizione dei terreni agrarî è il carbonato di Calcio (calcare), così avviene che si formino in notevole quantità del fosfato bicalcico o del fosfato tricalcico, che, come si è visto, sono insolubili nell'acqua, e quest'ultimo è il costituente dei fosfati minerali naturali. Si formano inoltre dei fosfati di magnesio, di ferro, di alluminio; tutti più o meno insolubili (3).

Tutti questi composti fosfatici insolubili, vengono, in un secondo tempo, solubilizzati dagli agenti naturali della solubilizzazione, e così possono venire utilizzati dalle piante.

Quando si tratta invece di scorie Thomas, o di fosfati minerali naturali, essendo queste sostanze già insolubili, vengono a subire senz'altro l'azione degli agenti naturali della solubilizzazione, che come si è detto sono rappresentati dall'acido Carbonico, dagli acidi prodotti dalle radici, dagli acidi Umici, dagli acidi di origine microbiologica.

---

(1) Prof. C. Forti: *Concimi e concimazioni* (Enciclop. Agr. Ital.), pag. 136. U. T. E. T. 92.

(2) Vedi nota 3.

(3) Dott. Prof. G. Stoklasa: *Il valore fisiologico dell'acido fosforico nei perfosfati e nei diversi fosfati.* « Rassegna Internazionale di Agronomia » N. 4, anno 1925.

Privative per l'industria della calzatura.

Per la concessione di licenze, cessione o altro modo di sfruttamento sono offerte le seguenti Privative industriali italiane:

Della spett. UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA:

N. 244.544 « Perfectionnements aux talons caoutchouc et à leurs modes d'emballage »;
N. 166 332 « Machine de cordonnerie »;
N. 155.519 « Machine à rabattre les coutures »;
N. 209.738 « Nouveau système de cordonnerie »;
N. 209.739 « Procédé et machine de cordonnerie »;
N. 209.740 « Procédé et machine de cordonnerie »;
N. 209.741 « Perfectionnements aux formes pour la fabrication des chaussures »;
N. 215.437 « Perfectionnements aux appareils usitis en cordonnerie pour assouplir les bouts ou autres pièces de renforcement des tiges »;
N. 230.473 « Perfezionamenti nella fabbricazione delle calzature »;
N. 233.010 « Perfezionamenti alle macchine per tranciare a fustelle »;
N. 198.875 « Perfectionnements aux appareils à assouplir les bouts durs de chaussures préparatoirement à leur montage sur forme »;
N. 149.059 « Perfectionnements aux machines à poser les talons de chaussures »;
N. 140.410 e completivo N. 141.133 « Machine à remplier le bord des cuirs et matières similaires »;
N. 133.804 « Machine de cordonnerie servant à manoeuvrer ou manipuler l'empeigne »;
N. 216.549 « Nouveau système de perforage » del signor A F. Preston;
N. 131.853 « Machine pour la fabrication de patron de chaussures et autres » del signor Mark Howarth;
N. 179.645 « Perfectionnements aux moyens employés pour l'étirage de fil métallique »;

Trattative all'Ufficio Internazionale Brevetti e Marchi di Fabbrica.

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - Milano (104).

Digitized by Google

Tanto sui fosfati insolubilizzati, quanto su quelli naturalmente insolubili, i sopradetti acidi agiscono intaccandoli, e gradatamente disciogliendoli nel liquido che circola nel terreno: la parte disciolta (ioni fosfatici) viene a trovarsi in quello stato per cui si presta ad essere assorbita, per osmosi, dai peli delle radici delle piante, e quindi alla nutrizione delle medesime (4).

Questo meccanismo che presiede all'assorbimento dei fosfati dal terreno, mostra chiaramente che il fatto della solubilità in acqua dei perfosfati non ha alcun valore diretto.

La sua favorevole azione dipende, dice lo Stoklasa (5), dall'agevolazione che la via umida offre ad una distribuzione rapida ed uniforme dell'acido fosforico.

Una distribuzione così fatta, agevola l'attacco da parte degli agenti naturali della solubilizzazione, e quindi permette il passaggio degli ioni fosfatici nel liquido del terreno, con velocità sufficiente perchè la pianta possa assorbirne quanti ne occorrono per i suoi bisogni: è questa la caratteristica dei fosfati cosidetti assimilabili da parte delle piante (6).

A questo punto occorre far notare che i perfosfati, come concime, non sono scevri di inconvenienti, anche gravi.

In primo luogo i perfosfati non si prestano bene che per terreni di determinata natura chimica; e in secondo luogo, data la loro ingente acidità — ricordare che il fosfato monocalcico che contengono è un sale fortemente acido, e in più i perfosfati trattengono dell'acido solforico e anche dell'acido fosforico meccanicamente inclusi — diventano, con lungo impiego dei veri agenti della sterilità dei terreni nei quali vengono impiegati.

Per dare un'idea dell'acidità dei perfosfati si dirà che essa, espressa in acido solforico libero, è di oltre il 27 %; il che sarebbe come se 100 Kg. di perfosfato contenessero 27 Kg. di acido solforico libero!

Questa eccessiva acidità rappresenta un gravissimo inconveniente: per il terreno che decalcifica, e rende meno fertile; per lo svolgersi dei processi microbiologici inquantochè gli azobacteri fissatori di azoto e quelli che producono la nitrificazione ne hanno la loro attività diminuita.

Nuovi concimi fosfatici.

La conoscenza dell'esatto meccanismo d'azione dei perfosfati sul terreno da una parte, i seri inconvenienti del loro uso continuato e il loro costo elevato dall'altra, perchè la loro fabbricazione richiede spese notevoli; il fatto inoltre che essi non in tutti i casi si mostrano efficaci (come nel caso di terreni acidi) hanno fatto porre da parecchi anni agli agronomi e agli studiosi di questioni d'agraria il quesito: se vale proprio la pena di trasformare i fosfati naturali in perfosfati, per renderli meglio assorbibili dalle piante, o se non sarebbe bene escogitare per essi qualche trattamento meno dispendioso per raggiungere lo stesso risultato evitando tutti gli inconvenienti ricordati.

Dato il grande aumento dei costi del dopo guerra, a questo quesito hanno risposto numerose iniziative a carattere pubblico e privato, promovendo studi ed esperienze per la ricerca del più conveniente trattamento da farsi ai fosfati minerali naturali, per renderli più assimilabili alle piante.

Poichè gran parte del successo dell'azione dei fosfati dipende da una loro buona ripartizione sul terreno, da farsi in modo da esporre la maggiore superficie agli agenti solubilizzatori naturali, si è voluto riprendere la prova di usare senz'altro i fosfati minerali naturali da loro, ma polverizzandoli fino all'estremo possibile.

Il Claude, in Francia (7) con uno speciale processo, è riuscito ad ottenere il fosfato minerale sotto forma di polvere finissima, paragonabile al pulviscolo atmosferico.

I risultati con questa polvere ottenuti non sono ancora noti, ma c'è da dubitare in base ad esperienze analoghe condotte in altri paesi, che si possano ottenere in questo modo dei grandi vantaggi, perchè il problema non è soltanto fisico, ma anche e sopratutto chimico.

Il Campardou dice, in base alle sue esperienze (8) che la polvere finissima che si ottiene macinando i fosfati naturali, non ha quella importanza che si è creduto potesse avere.

Altri hanno seguìte altre vie per contribuire ad una maggiore assimilabilità dei fosfati naturali. Alcuni si sono rivolti all'azione dell'alta temperatura in unione a quella di sali alcalini aggiunti, in modo da far ottenere delle specie di scorie, paragonabili in certo senso alle scorie Thomas. Alcuni hanno invece continuato a preferire il trattamento con acidi, ma fatto con poca quantità di reattivo, e secondo particolari procedimenti. Alcuni infine hanno trovato il modo di intensificare l'azione degli agenti solubilizzatori, aggiungendo semplicemente ai fosfati minerali finemente polverizzati, delle sostanze adatte allo scopo.

È quest'ultima la via che senza dubbio attrae maggiormente l'interesse in Italia, perchè essendo l'Italia sprovvista di fosfati naturali, la materia prima viene a costare più che agli altri, e ciò deve gravare fortemente sul costo del prodotto, per cui se si potesse risparmiare sulle lavorazioni, si otterrebbe una notevole economia a tutto beneficio del costo di produzione suddetto.

E l'interesse diventa anche più forte, quando si pensa che siccome attualmente il consumo dei concimi fosfatici è di circa 15 milioni di Q.li annui, mentre la nostra terra coltivata per una razionale coltivazione — verso la quale andiamo a grandi passi avvicinandoci — secondo i calcoli dell'Istituto Internazionale di agricoltura di Roma, ne ha bisogno di circa 10 milioni di quintali di più, si dovrà a poco a poco arrivare ad una produzione di 25 milioni di Q.li annui di concimi fosfatici.

Ora, è conveniente, con tutto quello che oggi sappiamo sulla questione, di far sorgere nuove fabbriche di perfosfati, o ampliare, che è lo stesso, quelle esistenti?

La risposta è ovvia.

Il valore dei concimi fosfatici è troppo grande, perchè si possa trascurare qualsiasi mezzo per aumentarne la produzione: è necessario quindi eseguire l'impianto di nuove fabbriche per la produzione di questo prezioso concime, è necessario ampliare quelle che attualmente ne producono in quantità insufficiente.

Attualmente in tutta l'Europa, e anche in Italia, si sta attivamente studiando e sperimentando per risolvere in modo soddisfacente il problema che non soltanto gli studiosi, ma anche gli economisti si sono posti; e già qualche nuovo concime fosfatico qua e là è stato posto in commercio.

Facciamo l'augurio che questi tentativi possano condurre e presto a buoni risultati pratici; e considerando che gli altri ci fanno pagare assai cari i loro ritrovati; che la dea Fortuna voglia proteggere specialmente i nostri studiosi.

Dott. Argeo Angiolani.

---

(4) Czapek: *Biochemie der Pflanzen*. Edizione 1920, t. 11. Pag. 408.

(5) Dott. Prof. C. Stoklasa: loco citato.

(6) Dott. Ing. I. Kamhauser: *Das Neutralphosphate*, ecc. Chemiker Ztg. 1923. Pag. 121.

(7) Albert Passegez: *Les grands problemes de paix et de guerre;* pag. 149 - C. Doin, éditeur, 1924, Paris.

(8) Comunicazione alla Società Chimica di Francia, fatta il 1° marzo 1924.

Digitized by Google

LA NAVE MODERNA

Il primo uomo che, in un tronco scavato, riuscì ad attraversare una volta il rigagnolo che lo divideva dalla preda, deve certamente aver compiuto un lavoro cerebrale eccezionale, per giungere alla conclusione che il tronco poteva trasportare un uomo e mantenerlo a galla sull'acqua, pel fatto che esso andava alla deriva alla superficie del mare: quel che è certo, è che questo primo uomo ha fatto conoscere all'umanità uno dei più potenti mezzi di trasporto e di comunicazione.

Adagio adagio, l'uomo primitivo deve essersi accorto che l'acqua poteva presentare una certa resistenza, ed inventò la pagaia, o remo, col quale poteva dirigere la sua barca a sua volontà: anche questo fu un grande passo, poichè per la prima volta, si applicò la forza motrice, che in quel caso era prodotta dalla poderosa muscolatura del rematore, per il trasporto mediante un qualche cosa che non erano nè le sue gambe nè un cavallo.

Con l'andar del tempo l'uomo imparò a scavare tronchi più grandi, quindi a costruire delle vere e proprie barche, con rinforzi e fianchi di tavole di legno: poi apprese che il vento, quando tirava in conveniente direzione, esercitava uno sforzo notevole su oggetti che gli presentavano la massima superficie, e pensò di utilizzare questa energia per mandare avanti la sua barca, tanto per risparmiare le sue braccia, ed inventò la vela. L'invenzione della vela è il primo esempio che conti la storia dell'umanità di forza motrice prodotta artificialmente, utilizzata per un qualsiasi uso.

Per lungo tempo le barche, sebbene molto grosse, furono costruite in legno, spinte dal vento, o da rematori, che nei periodi storici erano condannati a vita a quel duro lavoro per un qualche delitto. I costruttori fenici, i romani, i cinesi, e più avanti nel tempo tutte le nazioni padrone del mare, ponevano ogni cura nella costruzione delle loro navi: una nave era quasi un palazzo con le comodità che un palazzo poteva presentare: molte di esse erano addobbate sfarzosamente: basti il ricordo della veneziana galera « Bucintoro ».

Le motonavi *Orazio* e *Virgilio* in costruzione nel cantiere di Baia: il completamento delle prue. (*Navigaz. Gen. Ital.*).

Fu con queste carcasse di legno che alcuni valorosi scoprirono e viaggiarono per i nuovi continenti: l'America, l'Asia, gran parte dell'Africa, furono rese note all'Europa grazie alla nave in legno ed a vela. Ai nostri tempi, la traversata dell'Atlantico in yatck sembra impresa leggendaria: che doveva sembrare allora la stessa traversata fatta da uomini inesperti dell'alto Oceano, che non sapevano dove realmente sarebbero giunti, che avevano unicamente l'ignoto dinanzi a sè? Oggi il navigante è pressochè certo di trovare appoggio e rifornimenti in qualsiasi punto di approdo: ma allora?

Certamente, la nave in legno presentava molti, troppi inconvenienti, specialmente dal lato della solidità: una nave in legno, non può essere costruita di troppo grandi dimensioni, perchè sarebbe troppo fragile, e d'altra parte il traffico sempre crescente in volume richiedeva in modo assoluto delle navi di grandi dimen-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE
Digitized by Google

sioni. Ed in sostituzione del legno, più leggero dell'acqua, si adoperò il ferro, più pesante dell'acqua.

E son convinto che non occorra dimostrare il perchè una nave di ferro possa stare a galla.

Il primo naviglio in ferro venne costruito nel 1787 da *I. Wilkinson:* i cantieri inglesi e scozzesi seguirono l'esempio e costruirono dei barconi di ferro che venivano adoperati per la navigazione dei canali. Nel 1822 *Mamby e Napier* costruirono il primo vapore in ferro, per la navigazione sulla Senna, che diede ottimi risultati, e dimostrò l'eccellenza del materiale: dopo questo, molti altri battelli fluviali vennero varati; ed in seguito, a Liverpool, venne fondato il primo cantiere per la costruzione di navi in ferro, ed in esso fu costruito il primo vapore per la navigazione marittima, completamente in ferro.

gani. Tuttavia non riportò danni rilevanti, venne disincagliato, riparato e servì ancora a lungo. Questo esempio, e quello del « Great Eastern », il vapore gigantesco costruito sui piani del geniale costruttore Brunels negli anni 1852-1857 da Scott Russel e Co. in Millvall, che causa un accidente sopravvenuto durante il varo non potè essere eseguito (la nave rimase per ben 90 giorni con soli 103 m. sostenuti, mentre la sua lunghezza era di 206, e con un peso di 12.000 tonn., e pure non si piegò neppure di un 1/2 pollice) misero in chiara luce l'eccellenza e la bontà del nuovo materiale. Le dimensioni del « Great Eastern » erano: lunghezza 207.4 m.; larghezza 25.3 m.; pescaggio 9.14 m.; dislocamento 27.400 tonn., dimensioni che furono raggiunte appena 50 anni più tardi (1899) nell'« Oceanic ». Sebbene dal lato commerciale il risultato otte-

Il salone delle feste nel « *Giulio Cesare* ». (*Navigaz. Gen. Ital.*).

Le prime navi da guerra in ferro, « Banda » e « Ternate » vennero costruite a Rotterdam per le colonie olandesi. Ad onta degli ottimi risultati ottenuti con l'impiego del nuovo materiale, si aveva una certa diffidenza verso di esso: anzitutto si diceva che il ferro influenzava la bussola e che i bastimenti in legno fossero più sicuri, perchè il legno galleggia sull'acqua mentre il ferro va a fondo. Diffidenze queste che andarono man mano sparendo quando si potè conoscere e sperimentare la grande resistenza delle costruzioni in ferro. Il primo grande passo nella sviluppo delle navi in ferro venne fatto nel 1843 dalla Great Western-Steam-Pocket Co., con la costruzione del primo vapore transoceanico ad elica, il « Great Britain », di dimensioni sino allora mai raggiunte: lung. 83.3 m., largh. 15.56 m., dislocamento 3500 tonn. Esso, durante il suo primo viaggio, s'incagliò, e per lungo tempo rimase esposto all'infuriare delle onde e degli uranuto con questa costruzione gigantesca fosse nullo, esso fu invece dal lato tecnico un vero trionfo perchè dimostrò come il ferro potesse venir adoperato nella costruzione di grandi navigli, laddove l'impiego del legno era cosa impossibile, e ci diede una serie di dettagli di costruzione che con poche modificazioni vengono usati ancor oggi.

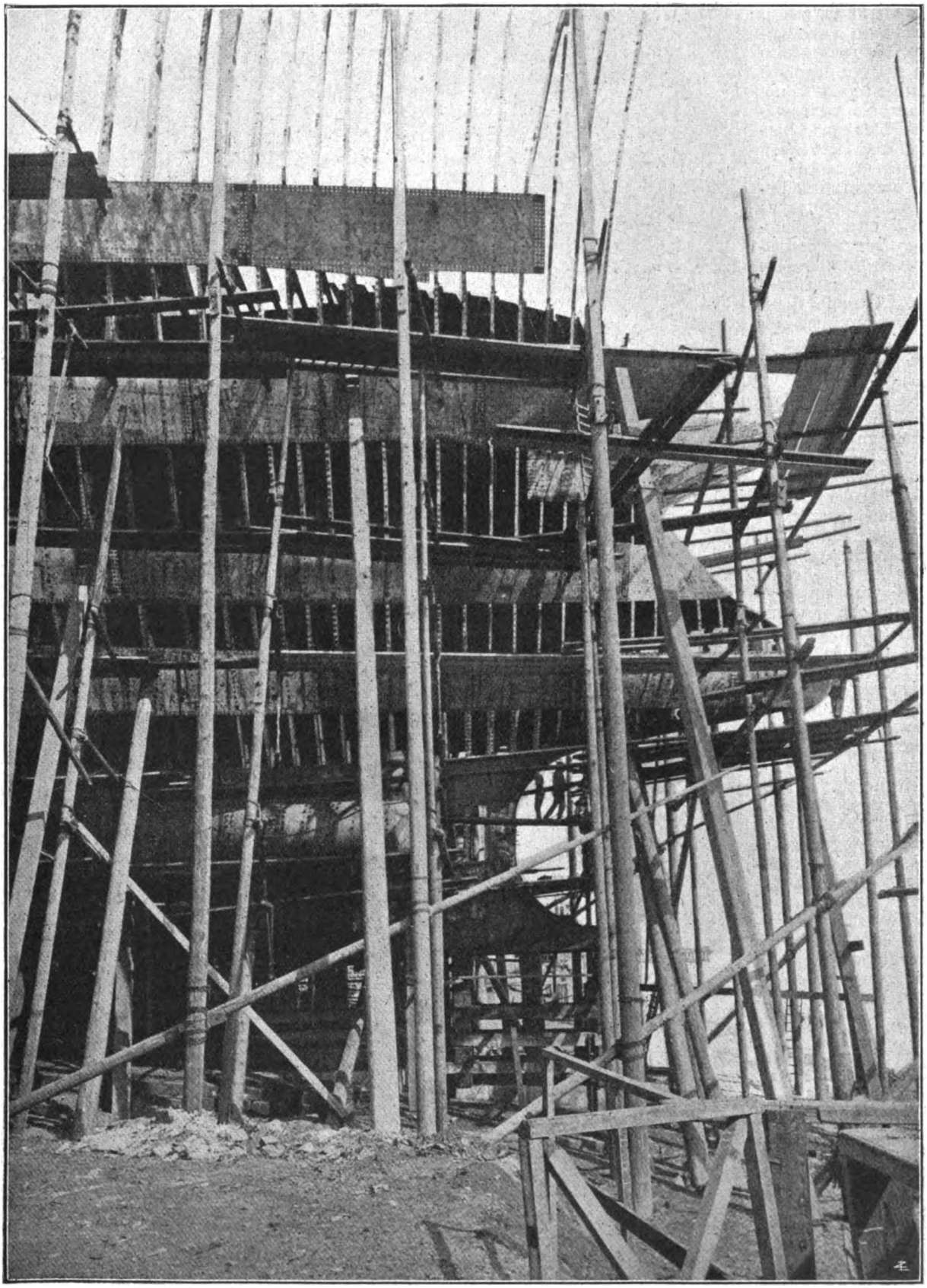
Un altro progresso di grande importanza fu l'impiego dell'acciaio. Il primo piroscafo in acciaio venne costruito nel 1857. La grande resistenza dell'acciaio permise di dare al materiale minori dimensioni e con ciò una maggior leggerezza alla costruzione ed una maggior portata utile.

La macchina a vapore e l'elica.

Il vento che gonfiava le vele, i galeotti che gonfiavano le vene sotto lo sforzo inumano, spinsero la nave

Digitized by Google

sul mare per troppo lungo tempo: nessuno cercava di sostituire la sorgente d'energia che ora abbiamo visto: il vento era irregolare, i galeotti più non esistevano che nei paesi barbari: i paesi civili dovevano unicamente affidarsi al vento, ed accettavano passivamente la tradizione, senza saper altro fare che lagnarsi se il servizio non procedeva con le dovute, o per lo meno desiderate regole: nella seconda metà del diciassettesimo secolo e nel diciottesimo, si parlava insistentemente, e sarcasticamente, di una certa macchina, che poteva far muovere delle ruote e sviluppare una forza notevole, semplicemente se scaldata da un bel fuoco a legna, od anche a carbone. La macchina a vapore aveva fatta la sua apparizione: non andò



La posa delle eliche per il transatlantico « *Augustus* ».. (*Naviguz. Gener.Ital*).

Digitized by Google

molto che qualcuno pensò di utilizzarla per mandare avanti delle carrozze, e che qualcun altro, Papin, un francese, pensasse di applicarla ad un battello: ciò avvenne nel 1707, in cui il Papin varò il suo battello, un vero mostro che sparava nugoli di scintille e di fumo, e percorse varie volte la Fulda: ma i barcaioli che facevano il servizio su quel fiume, esasperati dall'evidente concorrenza che il mostro sputafuoco faceva, distrussero il battello. Un altro disgraziato francese, Claudio Jouffroy, costruì un battello a vapore, e lo fece navigare sulla Saona.

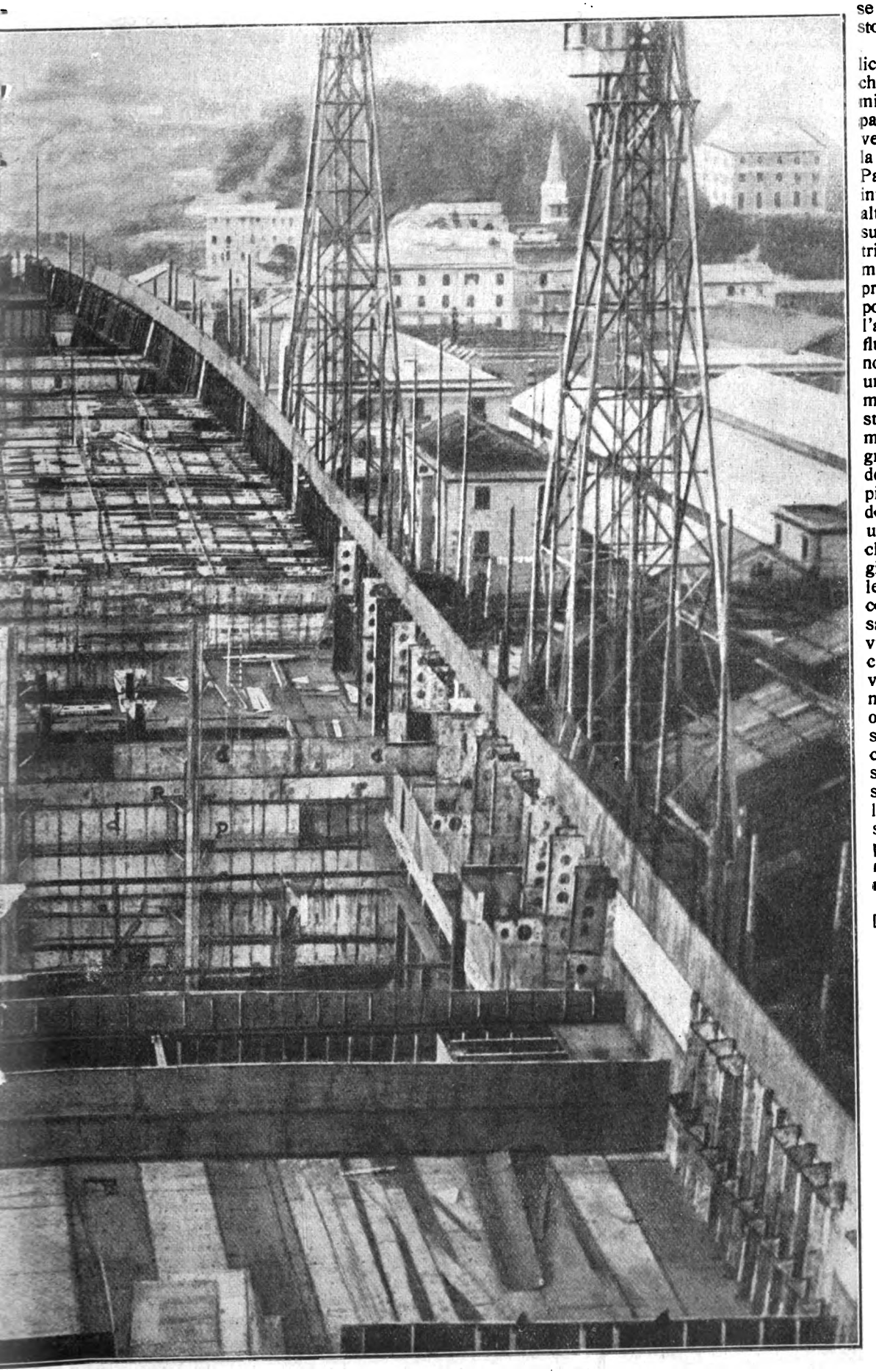
Nel 1803, Fulton fece navigare sulla Senna un battello a vapore, che nonostante i brillanti risultati che diede, non richiamò l'attenzione d'alcuno: ma Fulton non si scoraggiò: andò in America, e nel 1806 varò un altro battello che percorse il tragitto fra Nuova York e Albany: questa esperienza fu decisiva per la navigazione a vapore: in breve un'infinità di battelli a vapore solcarono i grandi fiumi, ed il mare.

A proposito di Fulton, si racconta che l'ardito costruttore avesse proposto a Napoleone I, allora esiliato a Sant'Elena, di fuggire sul suo battello, e con esso riguadagnare la costa francese, e che l'ex Imperatore vi si rifiutasse, non si sa se per sfiducia o per lealtà: io son più convinto che fosse stato per sfiducia.

Le prime navi a vapore erano mosse da pale, che sostituivano nè più nè meno i remi: erano veri mostri, ai cui fianchi erano applicate due ruote colossali, larghe, che con immenso fracasso, sollevavano inutilmente più

Una stupenda fotografia della

Digitized by Google



rora e dei ponti dell'« *Augustus* ».

acqua che non facesse una pompa mastodontica.

L'inventore dell'elica, Sauvage, fu rinchiuso nel manicomio del Picpus, impazzito dal dolore di veder misconosciuta la sua invenzione in Patria, e di vederla invece sfruttata da altri, straniero: nessuno dei suoi compatrioti poteva benchè menomamente comprendere che una vite potesse avvitarsi nell'acqua: l'acqua è un fluido, ed una vite non può far presa in un fluido. I fatti, come oggi si può constatare, si son permessi di dar torto alla grande esperienza e dottrina dei savi sapienti di quel tempo: dopo le esperienze di un inglese si trovò che l'elica dava maggior rendimento delle ruote, ed inoltre, cosa assai vantaggiosa in guerra, non era visibile. Le prime eliche costruite da Sauvage erano una buona parte di vite, due o tre spire, e solo in seguito egli scoprì che una frazione di spira era non solo sufficiente a spingere la nave, ma si prestava meglio perchè permetteva di ottenere un miglior rendimento.

LA NAVE MODERNA.

La nave moderna è una vera città galleggiante: le bellissime fotografie che riproduciamo, possono dare un'idea della loro mastodontica costruzione: l'ingegneria moderna ha saputo superare un grandissimo numero di difficoltà, e si può dire con certezza che in questi tempi una disgrazia navale è pressochè impossibile.

Molte innovazioni sono state apportate, specialmente alle macchine: superate le prime difficoltà, il martirio dei pionieri ha cominciato a dare i suoi frutti.

Digitized by Google

Il motore a vapore, a stantuffo, ha preso mastodontiche dimensioni: la turbina a vapore, più leggera e più veloce, lo ha molte volte soppiantato, il motore Diesel a combustione interna, accoppiato ad un alternatore che alimenta, con la sua corrente, uno o più motori accoppiati direttamente alle eliche, ha dato brillanti risultati.

Una traversata su di un moderno transatlantico non ha più nulla di pericoloso o di scomodo: la nave è un albergo di primo ordine, con tutte le comodità che può presentare la casa di terraferma: il cinematografo a bordo, ed il teatro, non sono un'eccezione: all'inverno, si possono avere le fragole, coltivate in serra. Sale da ballo, fumoir lussuosi, biblioteche e sale di lettura, giardino, passeggiate meravigliose, campo di tennis, palestra di ginnastica, e chi più ne ha, più ne metta.

L'elica ha data la spinta più decisiva alla navigazione; solamente dopo la sua invenzione si ebbero dei veri colossi del mare, città galleggianti, che varcano i mari con la maggiore sicurezza.

Le nostre figure rappresentano varie fasi della costruzione di uno dei più moderni di questi colossi, che è pure una gloria italiana: della nave « Roma », che ha ormai portato lontano il glorioso nome d'Italia.

Il lavoro attorno ad una nave in costruzione è sempre febbrile; i mezzi moderni di lavorazione permettono di far presto, ma hanno anche moltissimo rumore.

Gru immense e smilze insinuano fra le impalcature aggrovigliate le corazze di lamiera, già pronte, piegate e forate, per essere collegate l'una all'altra: i martelli pneumatici, con ritmo incessante e quasi inesorabile, schiacciano e modellano il chiodo di ferro che terrà la lamiera: presto, presto, la parte coperta aumenta in superficie, fin che nulla rimane da coprire.

Lo scafo ha presa la forma e la resistenza che oltre un centennio di dura esperienza ha stimati più convenienti: ogni curva esterna dello scafo è stata curata e calcolata; la nave deve correre il mare opponendo la minima resistenza all'acqua: occorre quindi uno scafo lungo e sottile, con curve armoniche, che seguano perfettamente il rigurgito dell'acqua dietro al tagliente della prua. Ma uno scafo lungo e sottile non ha sufficiente resistenza, poichè più è lungo e più facilmente si spezza, più è sottile e più facilmente si spezza: si sarà spesso sentito parlare di una nave a cui si era spezzato lo scafo.

Ecco quindi la necessità di munire la carena e le pareti di armature più che solide, di acciaio profilato in forma speciale, solidamente fissate all'involucro.

Lo scafo deve avere sufficiente resistenza da poter rimanere in equilibrio su un solo punto d'appoggio, al centro, senza spezzarsi. Si può star certi che se esso resisterà a questa prova, resisterà con successo anche alla prova del mare.

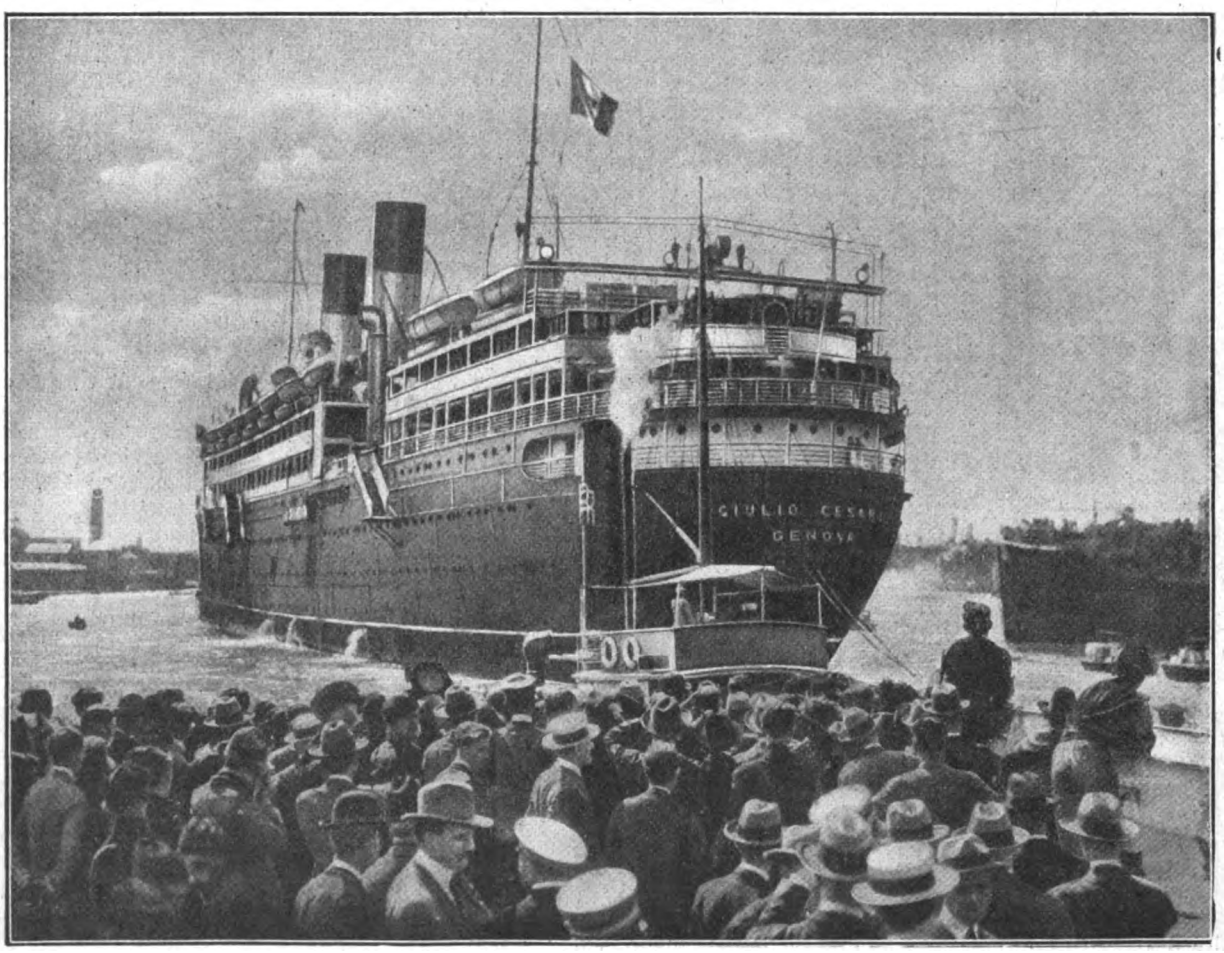
La preoccupazione massima del costruttore navale, è la sicurezza del passeggero; in seguito viene la comodità, e sempre subordinata alla prima.

Quindi, resistenza massima allo scafo; stabilità della nave, che non deve rovesciarsi anche sotto i più potenti urti. La posizione delle macchine e delle caldaie, è studiata in modo che il centro di gravità della nave sia più basso della linea d'immersione, appunto allo scopo di metterla in equilibrio stabile.

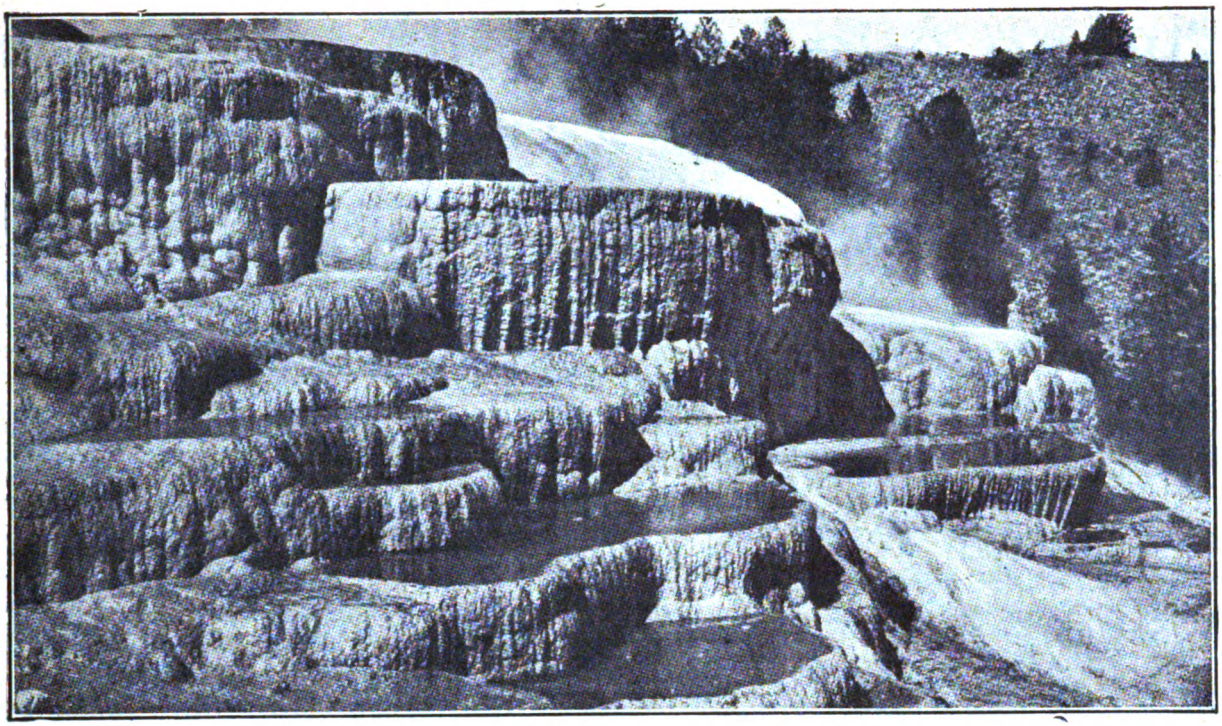
Le macchine sono molteplici, potenti: potenti per la velocità, molteplici per la sicurezza, poichè se un motore, per un caso disgraziato, non funziona, la nave può marciare con gli altri motori ancora in buono stato.

Che altro ancora occorre? Il governo della nave è ancora quello di una volta; di nuovo vi è la radiotelegrafia, di cui si è parlato abbastanza in occasione di sensazionali salvataggi, e non vale quindi la pena di ritornarvi.

Ing. GAETANO LAMMA.



Digitized by Google



L'opera geologica delle acque

Nella modellatura del paesaggio, l'acqua, in tutte le forme in cui essa si trova diffusa alla superficie del globo, ha certamente la funzione geologica più importante. L'acqua demolisce e ricostruisce, spacca, scava, fora, disgrega da un lato e dall'altro lentamente depone sedimenti che con l'andare dei secoli modellano in nuove conformazioni geografiche le basi di interi continenti.

Un esempio eloquente delle opposte azioni geologiche dell'acqua è dato dalle sue belle fotografie che qui abbiamo contrapposte.

La superiore riproduce l'aspetto di una colossale terrazzatura operata dalle acque carboniche e silicee della cascata del fiume Diana nel parco di Yellowstone, uno dei luoghi geologicamente più interessanti di tutto il mondo.

Le dimensioni gigantesche di queste formazioni si possono desumere per confronto da quelle degli alberi nel fondo. Questa terrazza, detta di Cleopatra, è la più grande e la più celebre di tutto il mondo.

La fotografia a piè di pagina mostra invece un tipico aspetto di paesaggio di erosione idrica, in cui la corrente di un fiume ha scavato un profondo burrone le cui pareti sono state profondamente incise dal ruscellare dell'acqua raccolta nelle precipitazioni atmosferiche.

GEO.

Digitized by Google

L'uomo e le belve nella preistoria

Nella storia dell'umanità primitiva ecco un'animale ormai da lunghissimo tempo scomparso e che pure ha tenuto una parte importantissima accanto alla tigre delle caverne, al renne, al mammut, ecc.

La funzione cui incoscientemente hanno adempiuto tutti questi grandi mammiferi contemporanei dell'uomo paleolitico per lo sviluppo della intelligenza, della industriosità dei nostri antenati e forse anche per il consolidamento di quel senso di mutua difesa che doveva fondare la collettività e gettare così il primo seme delle future società umane, non è stata forse sufficientemente messa in luce dai paleontologi.

Ma giorno per giorno le nostre conoscenze sul modo di vita dell'uomo che abitava le caverne e si serviva come armi e utensili di pezzi di selce grossolanamente scheggiata, vanno facendosi sempre più chiare e complete.

Solamente un cinquantennio fa le investigazioni preistoriche si smarrivano in una nebbia folta in cui solo a tratti, qua e là, grazie all'opera indefessa e ardita di qualche scienziato, qualche punto brillante appariva. Oggi invece noi siamo quasi in condizione di poter descrivere con una certa esattezza le occupazioni a cui l'uomo paleolitico si dedicava, conosciamo la serie degli strumenti di cui egli armava la sua mano e di moltissimi di essi indoviniamo l'uso con una sufficiente precisione.

Conosciamo ancora quali erano gli animali che vivevano accanto a lui, sia come compagni della sua vita di ogni giorno, sia come nemici famelici contro i quali ogni giorno era necessario combattere.

Non solamente ce ne parlano gli ossami che noi troviamo numerosi accanto ai resti dei focolari preistorici, nelle caverne o nei dintorni dei luoghi abitati dall'uomo primitivo, ma questo stesso ce ne ha lasciato, graffite sulle pareti delle caverne che gli servivano da abitazione, delle immagini sufficientemente precise perchè poi possiamo confrontarle con i risultati delle nostre ricostruzioni paleontologiche e costruirci una rappresentazione fedele dell'animale vivente.

Tutti conoscono questi graffiti e queste pitture le quali sono state più volte riprodotte e che spesso hanno meravigliato noi lontanissimi discendenti del primitivo artista che le abbozzò, per il singolare senso di vita e di sintetica rappresentazione delle forme, che le anima.

Esse si contano ormai a migliaia, in tutte le parti dell'Europa, incise direttamente sulle pareti rocciose delle caverne oppure su lastre di ardesia, su corna, su avorio, ecc. Qui ne riproduciamo alcune, che non sono neppure tra le più espressive e che provengono da alcune caverne del Mezzogiorno della Francia. Molti sono gli animali effigiati in queste rappresentazioni: cervi, cavalli, rinoceronti, mammut e molto spesso quell'orso delle caverne del quale ci stiamo occupando.

È sopra tutto nelle caverne, infatti, che si sono trovati associati ai resti della vita dell'uomo, i resti di questo temibile carnivoro: onde il nome italiano e latino (*ursus spelaeus*), che gli fu dato.

Anche in Italia, gli ossami e gli scheletri più belli e più completi di questa specie provengono da una celebre caverna sul Lago di Como: la grotta di Laglio, ove essi vennero scoperti più di un cinquantennio fa. I nostri lettori lombardi possono vedere con i loro occhi due stupendi esemplari del grande mammifero, completi e ben montati, uno in una sala del Museo milanese di storia naturale, l'altro nel museo Geologico dell'Università di Pavia.

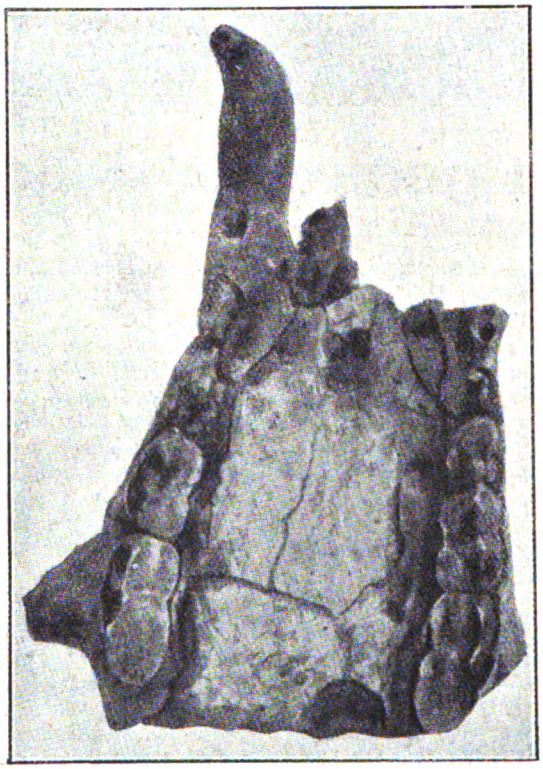
Le fotografie di crani e mandibole — e i disegni di vertebre che qui riproduciamo sono stati eseguiti su esemplari del citato museo milanese.

Ma quali sono le ragioni per le quali si ritrovano accomunati nelle caverne quaternarie i resti dell'uomo fossile e quelli del suo peggiore nemico?

Sappiamo che le primissime popolazioni preistoriche non avevano una fissa dimora.

Forse dalle belve medesime esse appresero ad adattare ai propri bisogni i ripari naturali delle grotte.

È all'epoca di Moustier che l'uomo penetrò, per la prima volta, in quei misteriosi recessi; noi lo vedemmo nel periodo chelleano, errante su di una terra intristita dal freddo, scavarsi col solo strumento che ci sia pervenuto come testimonio della sua industria, delle tane sotterranee, associandosi talora qualche compagno per combattere i suoi terribili nemici, i grandi mammiferi che popolavano allora il mondo, e vivendo faticosamente, gracile e mingherlino, nonostante la sua rozzezza e brutalità apparente, in mezzo a quei colossi. Noi abbiamo potuto, mercè le ossa di Neanderthal, di Lahr e della Naulette, rifare perfino la fisionomia sua. Tentiamo adunque una ricostituzione dell'uomo della seconda epoca paleolitica.



Parte di mandibola con la dentatura di orso delle caverne (Lombardia). [*Foto Prof. C. Airaghi*].

Per quest'ultimo, gli avanzi sono meno numerosi, poichè si contesta all'ora in cui ci troviamo, l'età del cranio d'Engis, e perfino l'autenticità dello scheletro di Grenelle e di quello di Clichy. Il frammento di testa dell'Olmo ci rimane per altro, ed è sufficiente per rivelare il cacciatore musteriano nella sua forma reale e tangibile.

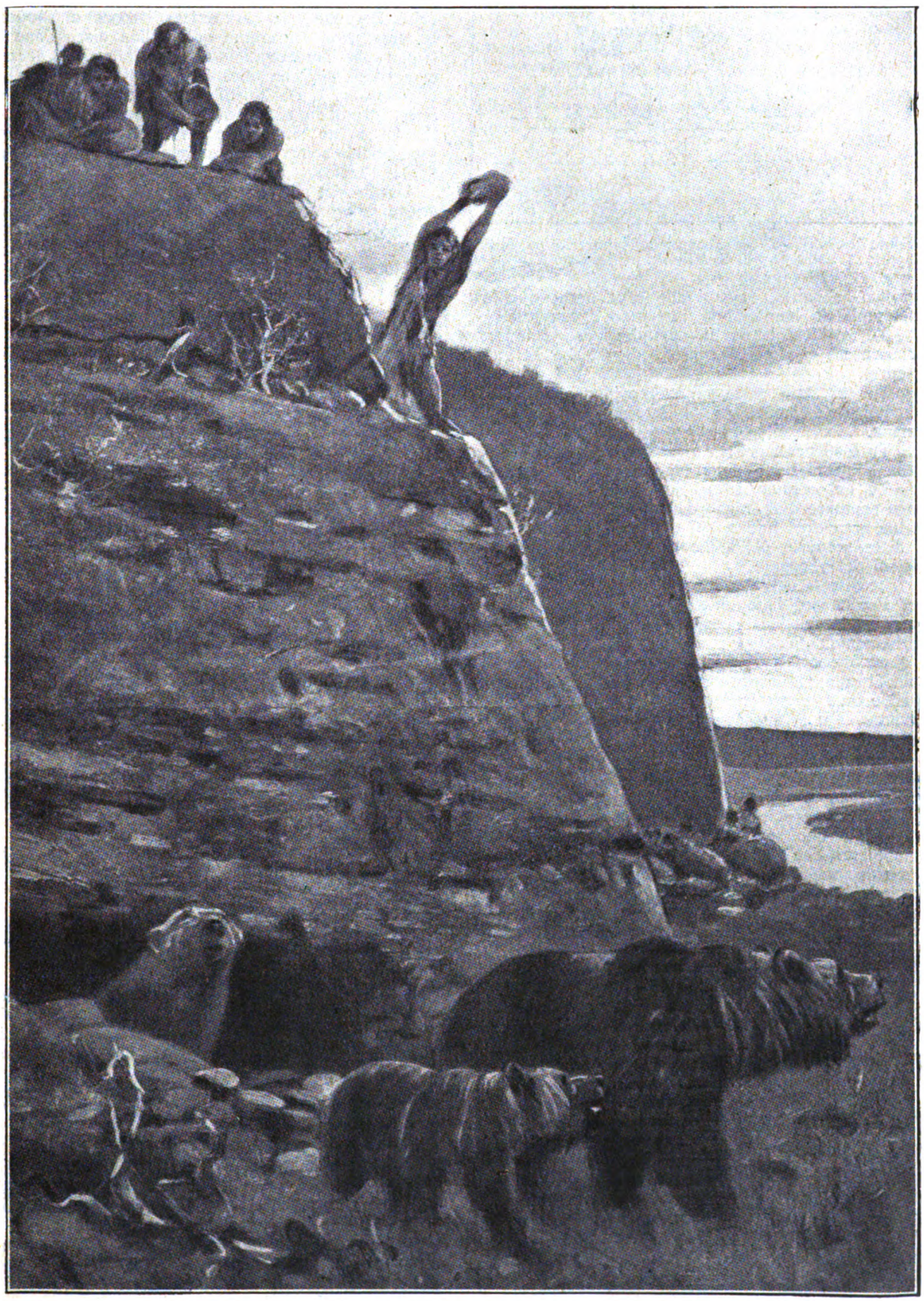
Egli è già in via di perfezionamento, ed oltrepassa d'assai come intelligenza, il corridore dei boschi dell'epoca chelleana. La sua fronte si erge diritta, quasi perpendicolare, invece di curvarsi all'indietro come in passato; le prominenze salienti dei suoi archi sopracciliari scompaiono, ed egli cammina con fierezza sempre più avanti, guardando baldanzosamente le nuove cime. Edgardo Quinet vede sulla sua fronte quasi un piccolo mondo d'idee già più elevate, poichè l'intelligenza vi foggia la sua dimora, come il mollusco la conchiglia, secondo il modo di esprimersi del grande pensatore. Non occorreva che una vertebra al paleontologo per ricostruire un mastodonte.

Quando il filosofo è anche poeta, come ne è il

Digitized by Google

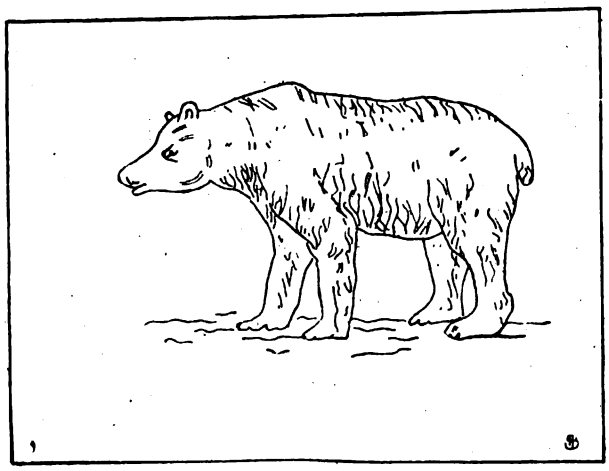
caso pel Quinet, egli non ha bisogno che dell'impronta di alcune circonvoluzioni cerebrali per far schiudere di nuovo le idee come germinarono in quella testa morta, per riafferrare lo stato morale d'un individuo, o meglio ancora lo stato sociale di una razza allo stato d'infanzia. « Chi ci dirà qual'è la possanza di un embrione di pensiero svoltosi in un cervello umano, e in qual modo, persistendo, ha desso sollevato a poco a poco i tessuti, o come si allarghino le tempia, si sviluppino i lobi, e aumenti la massa e la capacità cranica. »

Come Amleto al cimitero d'Elsinora, lo scienziato



Ricostruzione di una scena di caccia dell'uomo paleolitico all'orso delle caverne.

Digitized by Google



Graffito di orso delle caverne, opera di un artista paleolitico, nella grotta di Massat, nell'Ariège.

nel suo gabinetto, davanti alle cave occhiaie ch'egli contempla da lunghe ore, interroga e conclude:

« Tu fosti cacciatore di mammiferi estinti: tu non hai pensato che alla tua preda dacchè la tua fronte è dura.

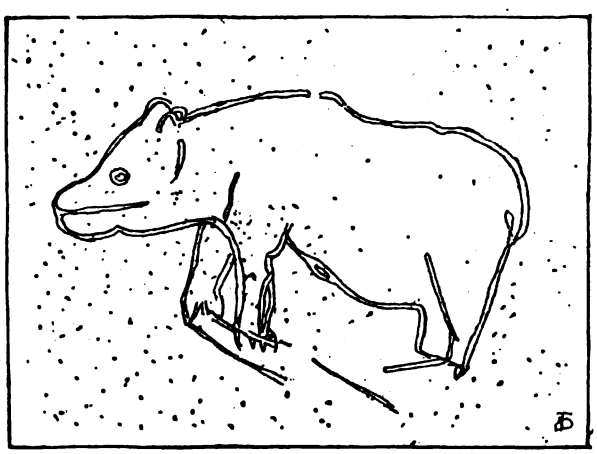
« Tu sei stato pastore: la previdenza ha già incominciato a modellarti, all'interno, una testa più umana.

« Tu fosti pescatore; la riflessione paziente è incisa nella conformazione della tua testa.

« Tu hai creduto ad un infinito qualsiasi, che io vedo spuntare d'un bagliore d'idea divina, germe della tua grandezza futura, nel tuo cervello aggrandito. »

E le scoperte dell'archeologo confermano le previsioni del veggente.

Il troglodita dell'Olmo aveva infatti, nella sua lotta per l'esistenza, fatto un progresso immenso sul nomade di Neanderthal: egli si era creata una dimora permanente. Una cosa curiosa a notarsi relativamente a quest'epoca si è che l'educazione dell'uomo fu fatta dalla bestia, inferiore ad esso per intelligenza. Il grande orso *(ursus spelæus)* gli additò la strada delle caverne. Fin là quest'orso aveva regnato da sovrano nei suoi tetri nascondigli; egli era il re degli antri. Ma all'epoca di Moustier, le sue forze diminuirono d'un tratto. Le piogge incessanti, l'umidità dell'aria penetrarono la sua pelle, e lo raggiunsero fin dentro al cuore: la specie stava per scomparire. Le aristocrazie finiscono sempre per decrepitezza. Fu quello il momento che l'uomo scelse per misurarsi con lui. Il nostro antenato incominciava allora, all'opposto, a sentirsi più grande per l'intelligenza di giorno in giorno; egli si faceva industrioso, e la sua abilità cresceva gradatamente, sempre esigua in confronto del

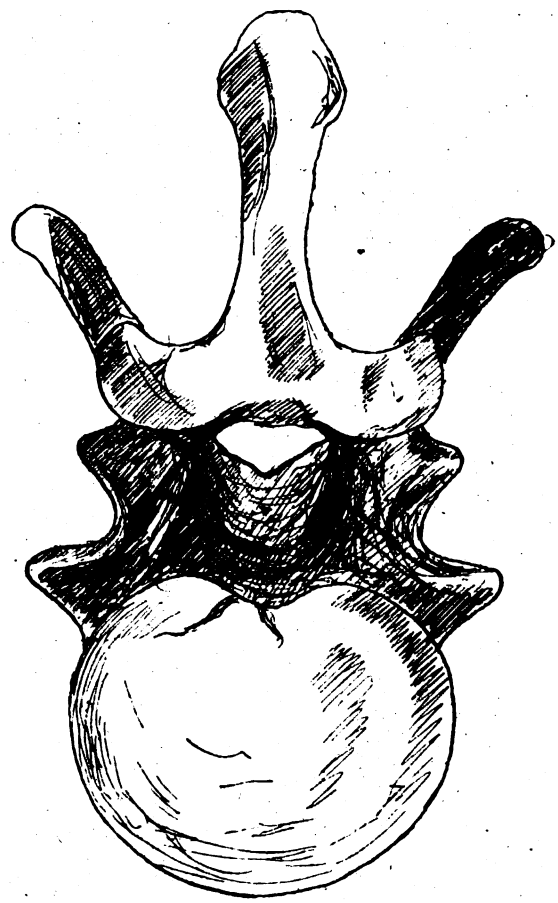


Altro graffito trovato come sopra, della stessa epoca e nello stesso luogo.

colosso; ma, sentendosi più nervoso e più fermo, si arrischiò infine a combattere l'essere indomabile che l'aveva già tanto atterrito fino a quell'epoca.

La sua gran clava, anche armata della mandorla di Chelles, era ben meschina per una lotta a corpo col gigante dei selvaggi dirupi; egli aguzzò la sua selce, l'asottigliò nella sua forma, la ritoccò sui lati, e fabbricò l'oggetto che caratterizza l'epoca di Moustier, la lama. Non entreremo qui in una discussione che ci parrebbe inutile col dotto autore della *Classificazione quaternaria* sull'immanicatura possibile di questa lama di Moustier. Il De Mortillet dichiara formalmente che quest'istrumento non fu mai immanicato, e afferma che l'uomo se ne serviva, come nell'epoca precedente, prendendolo sempre con estrema delicatezza fra il pollice e l'indice.

Armato del suo pugnale, il cacciatore di Moustier attese valorosamente il suo nemico all'ingresso medesimo dell'antro, di cui voleva alla sua volta divenir



Vertebra di orso speleo (grotta di Laglio, lago di Como).

padrone. Quando uscì il colosso e si rizzò in piedi, minaccioso e terribile, in luogo di fare come altre volte, l'uomo si slanciò dritto contro di lui, e gli immerse nel petto il suo coltello fino alla immanicatura. L'orso cadde pesantemente al suolo.

Alla fine il suo vincitore si arrischiò a penetrare nella grotta. In fondo, nell'ombra, si trovava un'anfrattuosità, atraverso alla quale filtrava un raggio di luce. Il passaggio era angusto, uno di quei corridoi quali ne rivelò il Marty nella sua esplorazione dell' Herm. Ansioso, l'uomo vi penetrò, arrampicandosi in parte, ed una sala analoga alla magnifica cripta di Tantalo apparve allora ai suoi occhi meravigliati. Ma nell'ombra fosca si muoveva qualcosa di più minaccioso e di più feroce del maschio ucciso. Era la madre che si preparava a difendere i suoi piccini, e mandava ruggiti da far tremare la montagna. Per conquistare la piazza era necessario un combattimento più

Digitized by Google

accanito della prima battaglia. Il pugnale di pietra ebbe ancora una volta ragione del mostro. Allora, l'uomo vittorioso depone sulla terra ancor umida del sangue delle sue vittime la sua lama trionfante, e un sentimento d'orgoglio ben giustificato dovette far battere il suo petto, e invadere tutto l'esser suo. Piccino, egli aveva domato i grandi. La sola forza non era dunque l'unica legge del mondo... Andò egli stesso a far ricerca dei suoi figli, e li stese, pieno di fierezza, nel letto muscoso ove s'erano riposate le bestie feroci; poi, come Caco e Polifemo, rotolando all'ingresso del suo rifugio una pietra abbastanza grande per mascherarne l'apertura, l'uomo diede a riposarsi, dicendo a sè stesso che le cose procedevano bene — e la parola era giusta, poichè egli aveva testè costituita la famiglia.

Al mattino, quando uscì, dopo quel primo riposo ben guadagnato, rimosse col piede i cadaveri dei grandi orsi trascinati da lui al di fuori della sua casa.

La neve copriva il suolo, e si ergevano da lungi i picchi agghiacciati delle Alpi; il pelame delle bestie uccise dovette necessariamente tentarlo, chè egli aveva visto i suoi nati tremare sì spesso dal freddo nella buia foresta.

Armato sempre del suo coltello, il padre chiamò in aiuto la sua compagna; poi, con essa scuoiò le vittime e, per un giorno intiero, tagliò, spezzò, andò frugando nelle carni vive.

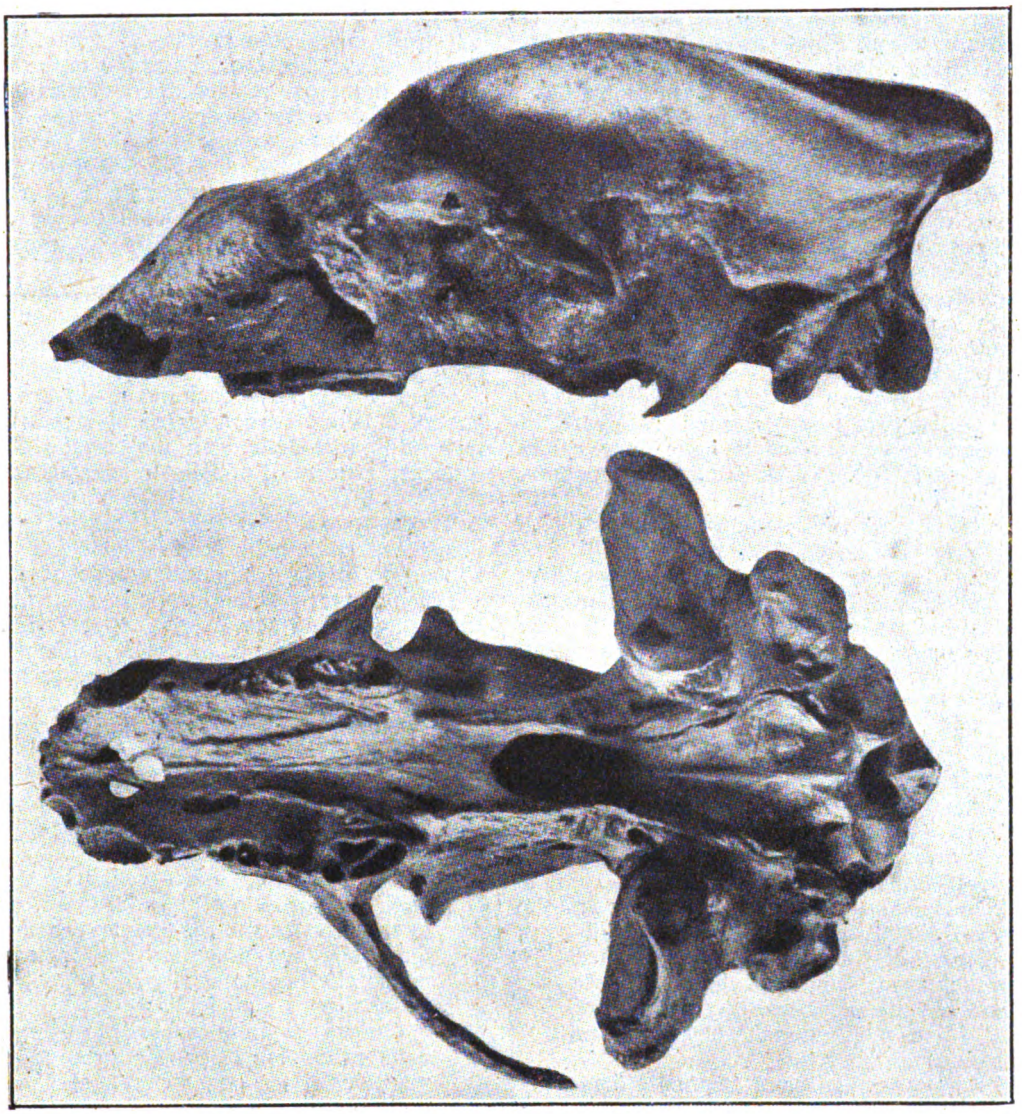
Ma sulla pelle staccata dal corpo dell'animale pendevano quà e là brandelli di grascia; egli prese un ciottolo da terra, e come aveva fabbricato il suo pugnale, l'uomo di Moustier si foggiò dei raschiatoi per ammorbidire le spoglie delle belve.

Il raschiatoio è il secondo pezzo tipico dell'epoca musteriana.

Ecco quanto ne scrive un dotto paleontologo dei nostri giorni, in una sua recente opera (De Morgan, *L'humanité préistorique*).

Presso i popoli più primitivi, sia ai nostri giorni, sia nel più lontano passato, la caccia, la pesca, la raccolta delle piante e dei semi selvatici sono i soli mezzi con i quali l'uomo si procura il nutrimento. I resti che si incontrano nelle alluvioni non ci porgono grandi lumi, a questo proposito, e per quanto riguarda i popoli che scheggiavano le selci chelleane e acheulane, ma nelle caverne e nelle assise dette musteriane, la grande abbondanza di ossa d'animali che allo stato selvaggio popolavano allora le pianure, le valli e le montagne, non lascia sussistere alcun dubbio alla vita e alle occupazioni dei trogloditi. Essi erano cacciatori e certamente anche pescatori: la cattura della selvaggina e del pesce era la loro principale occupazione.

Nè la vita era tanto facile quanto si crederebbe, poichè, per tutta la durata dei tempi quaternari l'uomo doveva misurarsi con terribili avversari, sia lottando con loro per assicurarsi il vitto, sia per difendere la



Cranio di orso speleo. (*Foto prof. A. Airaghi*).

Digitized by Google

propria vita. E non è certamente grazie ai soli grossolani strumenti di selce di cui egli disponeva, che egli poteva sgominare e rendersi padrone dei pachidermi, dei rinoceronti, dei bisonti, di tutti i grandi erbivori, dei quali egli faceva suo abituale nutrimento e ch'egli poteva affrontare il leone e l'orso delle caverne.

Certamente, come fanno ancor oggi molte popolazioni selvagge, egli si serviva di lacci, di trabocchetti, di fosse, come se ne vedono ancora nell'Indocina per la cattura della tigre reale. Per di più, egli fabbricava potenti armi di legno duro, lance e spiedi, la cui punta era probabilmente avvelenata.

Nelle popolazioni selvagge moderne, queste sorta d'armi, molto usate, variano di forma e di natura a seconda del loro impiego. La picca, il giavellotto, lo spiedo di legno duro ben affilato sono i principali strumenti di caccia dei primitivi e, nei tempi preistorici come ai giorni nostri, essi servivano tanto contro l'uomo, quanto per abbattere gli animali selvaggi.

Prima ancora che nei nostri paesi cominciasse l'industria neolitica, l'arco e la freccia avevano certamente fatta la loro apparizione; grande progresso rispetto al corpo contundente gettato a mano, perchè i loro proiettili potevano raggiungere grandi distanze (sino a quattro o cinquecento metri, all'epoca romana) e permettevano di colpire il nemico o la selvaggina senza metterla in sospetto.

L'uomo poteva sino d'allora, lottare contro il leone e contro l'orso senza esporre la sua vita come per il passato. Tuttavia, nei paesi caldi, i cacciatori non dovevano lottare solamente contro i grandi carnivori. In Egitto, il coccodrillo che usciva la notte dalle paludi percorreva i villaggi in cerca di preda, precisamente come ancora fanno gli alligatori dell'America centrale. Nè la freccia nè la picca riuscivano a perforare le loro corazze.

Questi mostri raggiungevano talvolta proporzioni enormi, e, mentre gli abitanti rifugiati nelle loro palafitte non osavano uscirne, il leone lasciava i rifugi del deserto e ronzava attorno alla capanne e ai recinti dei bestiame.

In Caldea, il ricordo delle lotte affrontate contro il re degli animali è rimasto scolpito negli spiriti attraverso i secoli; la glittica e la scoltura attestano.

Invece, i bassorilievi egiziani dei primi tempi storici ci fanno assistere più sovente a imprese cinegetiche più pacifiche; caccie alla gazzella, all'antilope, ad uccelli d'acqua, nelle paludi. L'arco e la rete vi hanno la funzione principale.

Nei kjoekkenmoeddings dell'Egitto e dei nostri paesi si trovano ammassi notevoli di ossa frantumate, resti di pasti che gli uomini d'allora non si curavano di allontanare dalla loro dimora; questi avanzi variano secondo le epoche e ci forniscono per ogni età la lista degli animali selvaggi di cui l'uomo si pasceva.

A Solutré furono ritrovati circa centomila equini, le cui ossa erano ammontiochiate intorno alle antiche abitazioni. Ma mentre nelle regioni extraeuropee si vede raffigurato sulle rocce l'uomo alla caccia della selvaggina, queste specie di rappresentazioni non esistono affatto presso di noi nei tempi quaternari, sebbene le nostre caverne siano ricoperte di pitture. Più tardi solamente, nel periodo neolitico, esse cominciano a comparire.

Questa osservazionè è importante per illustrare lo spirito secondo il quale furono disegnate la rappresentazioni magdaleniane.

Celebre e degna di essere ricordata è la storia della scoperta di una delle prime e più interessanti caverne musteriane d'Europa: quella di Aurignac, nel Perigord. Fu Lartet, che nel 1860 vi praticò i primi scavi sistematici.

Sotto uno strato di terra mobile, ben presto levata, egli trovò tosto ossa d'orso, di volpe, di renna, di bisonte, di cavallo, ecc.; ed erano tutte insieme frammiste a numerosi residui dell'industria umana, quali istrumenti di corno di cervo o di renna accuratamente aguzzati ad una estremità e tagliati a bietta dall'altra, un manico perforato di corna di renne, alcune selci ben scheggiate raffiguranti coltelli e punteruoli, ed armi di differenti specie. Da ultimo un dente canino d'orso, grossolanamente scolpito e trapassato da un foro.

Essendo gli scavi stati spinti un po' in basso, vennero messi allo scoperto avanzi d'orsi, di gatti selvaggi, di iene delle caverne, di lupo, di mammut, di cavallo, di cervo, di renne, di bue, di rinoceronte, ecc.

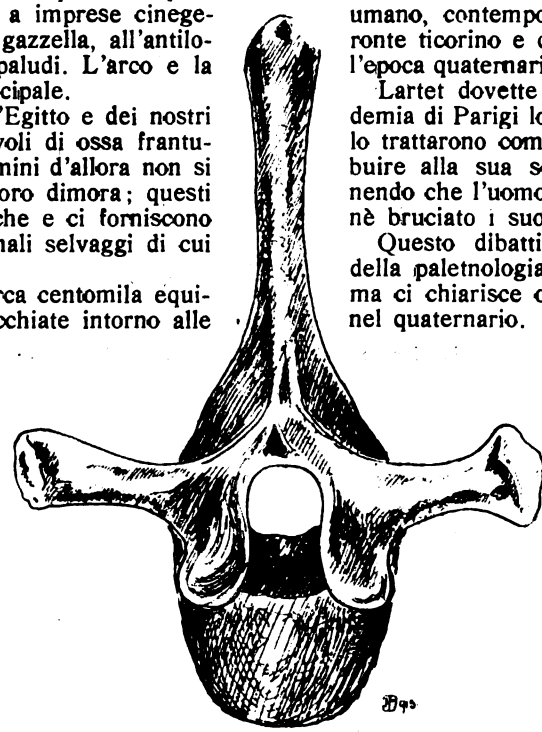
Queste ossa erano frantumate nel senso della lunghezza e talune carbonizzate; vi si scorgevano striature ed intagli delle ossa mostravano ch'erano state rotte per estrarne il midollo, e le intaccature che vi si scorgevano provavano che le carni erano state distaccate con specie di coltelli: le ceneri poi rivelavano l'esistenza di antichi focolari sui quali erano state abbruciate in parte talune di quelle ossa.

L'uomo aveva abitato dapprima quelle caverne, e se ne era poscia servito per seppellirvi i suoi morti. Al di fuori si scoperse, al livello dell'antico suolo, uno strato di ceneri e di carboni, testimonianze del compimento in quel luogo d'antichi riti funebri.

In seguito ad osservazioni lunghe e pazienti ed a constatazioni formali e comprovanti, il Lartet conchiuse che la caverna d'Aurignac era un sepolcro umano, contemporaneo del mammut, del rinoceronte ticorino e degli altri grandi mammiferi dell'epoca quaternaria.

Lartet dovette sostenere l'anno dopo all'Accademia di Parigi lo scherno dei suoi colleghi i quali lo trattarono come visionario, e non vollero attribuire alla sua scoperta gran importanza, sostenendo che l'uomo fossile non avrebbe mai sepolto nè bruciato i suoi morti.

Questo dibattito appartiene ormai alla storia della paletnologia; una documentazione ricchissima ci chiarisce oggi i problemi della vita umana nel quaternario. Dott. GIANFRANCO STELLA.



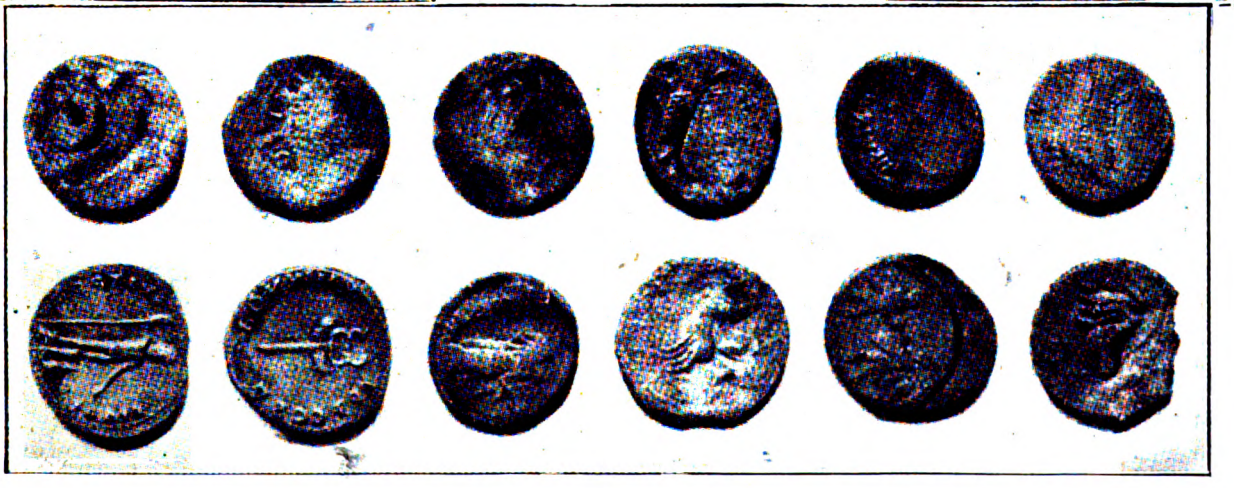
Vertebra di orso delle caverne (grotta di Laglio, lago di Como).

Digitized by Google

L'elettrolisi archeologica

Come tutti sanno, i bronzi antichi che vengono trovati negli scavi archeologici sono quasi sempre molto deturpati da incrostazioni di sali di rame, le quali mascherano la modellatura originale delle forme (se si tratta di statue) o del conio (se si tratta di monete). Sino ad ora il ripristino dell'aspetto primitivo veniva tentato chimicamente, mediante abluzioni con acidi, o meccanicamente, per mezzo di uno scalpello. Entrambi questi procedimenti erano di esito incerto e di applicazione pericolosa, poichè, nell'ignoranza in cui l'operatore si trova della forma genuina dell'oggetto, è facilissimo danneggiarlo irreparabilmente. Fink ed Elridge hanno recentemente sperimentato un procedimento che è infinitamente migliore, da ogni punto di vista.

Poichè le croste dei vari sali cuprici sono originate da un processo di elettrolisi spontanea del metallo, essi hanno pensato di eliminarle con un processo elettrolitico inverso. L'oggetto immerso nel bagno funge da catodo e i sali metallici che lo incrostano vengono così ridotti. Gli elettrodi positivi sono due e vengono posti ai due lati dell'oggetto; la corrente va da 0,1 a 0.5 amp. I risultati dell'operazione si vedono nelle nostre fotografie: una statuetta d'Iside prima (a sinistra) e dopo (a destra) dell'operazione; e in basso, una fila di monete antiche prima e dopo il trattamento elettrolitico.



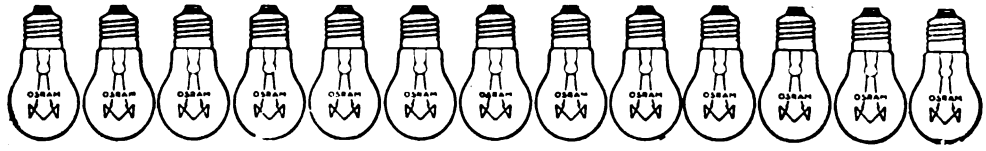
Digitized by Google

Gli errori nella illuminazione della vetrina

si possono facilmente far rilevare ad ogni proprietario di negozio. Così prestissimo ogni proprietario di negozio comprenderà i vantaggi di una buona e attraente illuminazione della vetrina. Provatevi una volta a spiegare come deve essere una giusta illuminazione. Il compito sarà molto facile, poichè vi basterà distribuire soltanto l'opuscolo Osram C 3 "La luce attrae come la calamita". In seguito visitate coloro che hanno ricevuto l'opuscolo e invitateli a far illuminare la loro vetrina razionalmente. Il successo commerciale per voi non potrà tardare. Molti elettricisti hanno già fatto così.

Un potente mezzo a disposizione dell'elettricista per acquistare nuovi clienti.

OSRAM



Digitized by Google

Le costruzioni metalliche

Tenute in grande onore sul finire del secolo scorso ed all'inizio dell'attuale, le costruzioni metalliche parvero per un momento minacciate di morte dall'affermarsi improvviso del cemento armato.

La possibilità di poter creare sul posto, senza necessità di officina, senza bisogno di trasporti, e con vantaggio economico, favorì in modo speciale il nuovo elegante e pratico mezzo di creazione.

Eppure la costruzione metallica non è morta. Le officine che per lunghi anni lavorarono a tranciare ed inchiodare profilati e piastre, vivono ancora una rigogliosissima vita.

La ragione di questo gagliardo sopravvivere sta nel fatto che per alcune costruzioni si presta, anche oggidì, meglio il ferro di qualsiasi altro materiale.

Il costruttore dispone con esso di un elemento col quale può dare, se ha del buon gusto, tutta l'eleganza possibile alle sue creazioni, eleganza che si è venuta sempre affinando, dal momento che siamo successivamente passati dal ponte continuo a più campate e a parete piena, o tubolare a traliccio multiplo (fig. 1), vere gabbie di ferro piuttosto di cattivo gusto, a quelli più eleganti a via superiore ed a traliccio semplice (fig. 2), poi a quelli parabolici di tutte le fogge e qualità (fig. 3) e infine alle moderne, ardite ed eleganti costruzioni degli hangar per dirigibili.

Pur offrendo la costruzione in ferro le più disparate apparenze di estetica e le più diverse caratteristiche di resistenza, esse son tuttavia costituite di soli due elementi sapientemente adoperati a seconda dello scopo da raggiungere: i profilati e la lamiera.

Un abile costruttore, coi pochi elementi a sua disposizione può risolvere qualunque problema sia di estetica che di resistenza.

Di queste possibilità ci occuperemo appunto brevemente in queste note partendo dagli elementi costitutivi per giungere alla definitiva costruzione.

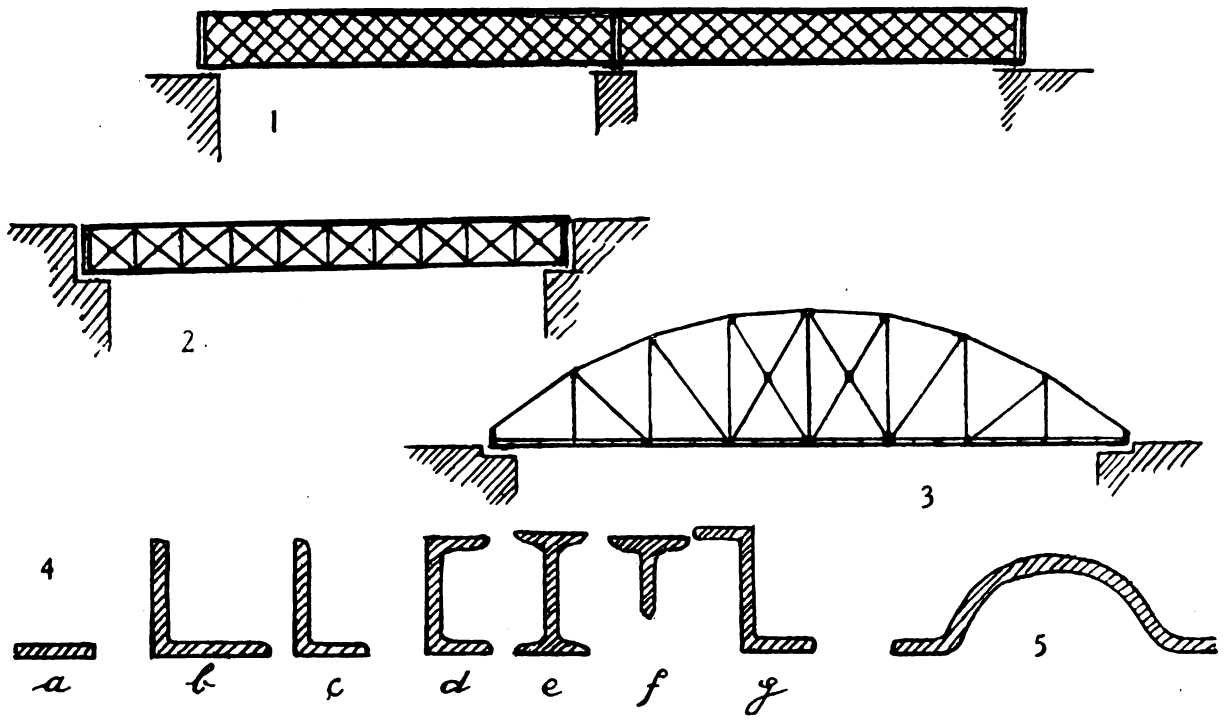
I profilati adoperati nelle costruzioni metalliche sono i seguenti:

— ferri piatti (fig. 4 *a*);
— angolari a lati eguali o diseguali (fig. 4 *b*, *c*);
— ferri a C (fig. 4 *d*);
— ferri a doppio T (fig. 4 *e*);
— ferri a T (fig. 4 *f*);
— ferri a Z (fig. 4 *g*);
— ferri Zorès (fig. 5) per usi speciali;
— le lamiere.

Per ciascuno dei predetti profilati esiste in commercio una serie completa di dimensioni stabilite e alle quali il costruttore si dovrà scrupolosamente attenere per rendere possibile l'approvvigionamento dei materiali.

Naturalmente le dimensioni dei ferri hanno un limite.

Così, ordinariamente, coi ferri d'angolo a lati eguali si parte dal profilo di cm. 1,5 di lato per giungere di mezzo in mezzo centimetro a quello massimo di cm. 16 di lato. Per il profilo a C si va fino all'altezza di 30 cm. e per quello a T fino all'altezza di 20 cm.



Ci dispensiamo dal dare delle tabelle poichè si possono trovare in qualsiasi manuale.

In esse sono pure generalmente indicati i valori dei relativi momenti d'inerzia e di resistenza dei profili secondo le diverse posizioni.

* * *

La costruzione metallica adopera, come si disse, i precedenti profili ma può crearne altri qualsiasi che non esistano nella serie succitata, unendo fra loro diversi elementi.

Se, per esempio, abbisognassimo di un trave a doppio T di 500 mm. d'altezza, lo cercheremmo invano fra i profilati costruiti in serie dalle ferriere.

Noi potremo però egualmente procurarcelo unendo opportunamente fra loro una lamiera con quattro ferri angolari a lati eguali.

Così nella figura abbiamo ottenuta una trave a doppio T di 500 mm. di altezza e 310 mm. di ala superiore.

Digitized by Google

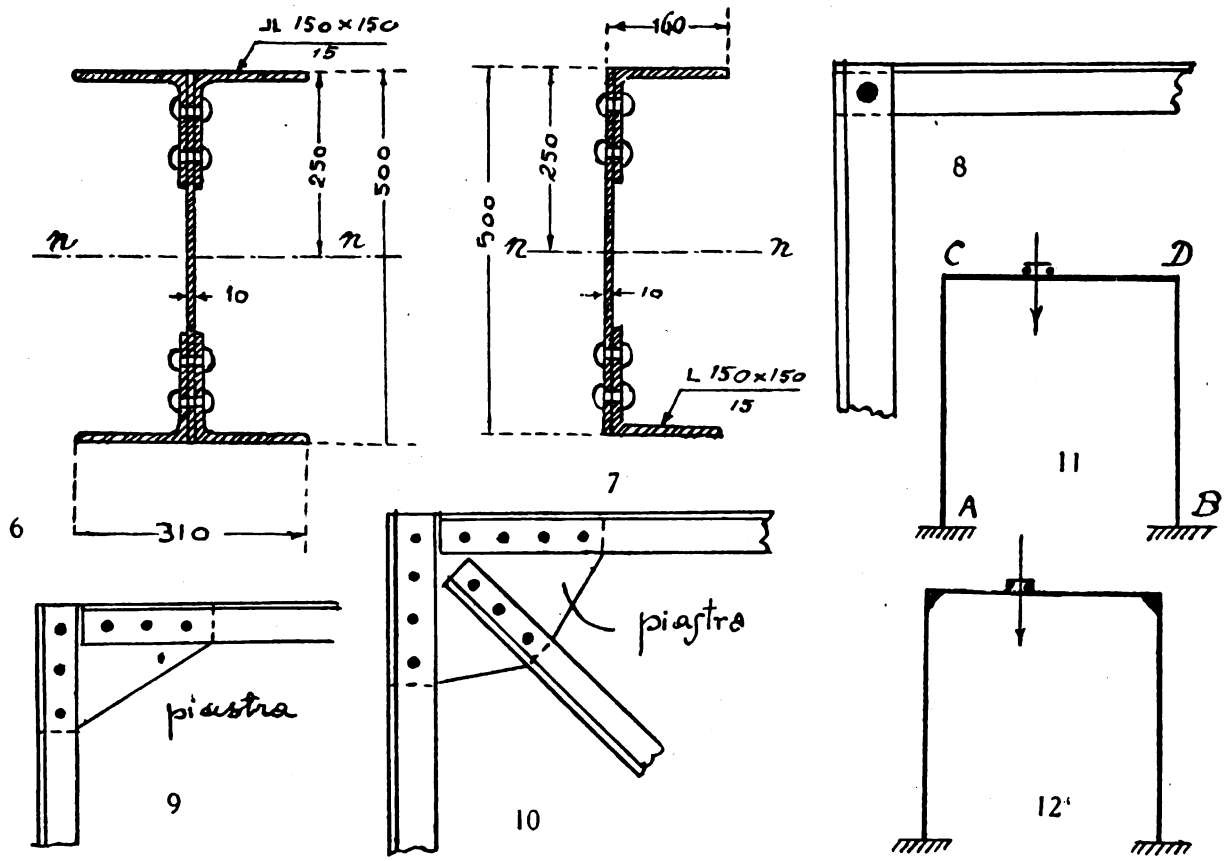
Notiamo subito che la scelta di profilati da 150 × 150 non sarebbe stata delle più felici. Sappiamo infatti che per sfruttare al massimo la resistenza del materiale occorre portare il ferro quanto più possibile distante dall'*asse neutro* o *asse di flessione*, che, nel caso della figura è la retta *n n*.

Meglio sarebbe stato quindi scegliere cantonali a lati diseguali disponendo i lati più lunghi orizzontali e quindi sistemando la maggior parte del ferro il più lontano possibile dall'asse neutro.

La fig. 7 mostra il caso invece di un trave a C ottenuto pure con opportuna unione di lamiere e di ferri ad angolo.

È evidente che, variando le dimensioni delle lamiere e dei cantonali, si potranno ottenere i più svariati tipi di sezioni di travi.

L'abilità consiste nell'ottenere il massimo momento resistente con la minima sezione di ferro e quindi col minor peso e spesa.



* * *

Abbiamo detto che le costruzioni metalliche risultano dall'unione di profilati diversi e lamiere. Detta unione è ottenuta mediante apposite chiodature, con chiodi ribaditi a caldo.

La ribaditura dei chiodi si ottiene di solito in officina con chiodatrici speciali ad aria compressa, ma spesso sui cantieri si deve ricorrere alla chiodatura a mazza libera per la quale occorre un personale abile trattandosi di operazione molto delicata.

È noto infatti che la chiodatura è considerata in molti casi come resistente perfettamente al solo sforzo di taglio senza momenti di flessione che ne cimentino maggiormente il materiale.

Ora si può ammettere la presenza del solo sforzo di taglio soltanto nel caso di chiodatura perfetta, cioè perfetta aderenza della testa del chiodo contro le lamiere o profilati da tener riuniti; in altre parole il chiodo deve essere *in tiro* perfetto altrimenti si originano in essi degli sforzi secondarî di flessione che sottopongono la chiodatura stessa a sforzi superiori al previsto.

Un chiodo ben fatto percosso con un martelletto di acciaio deve dare un suono limpido, metallico, mentre un suono opaco e sordo è indice di chiodatura male eseguita e da rifarsi senz'altro.

La fig. 8 mostra il modo più semplice di riunire due ferri ad L costituendo quello che chiamasi un *nodo* della costruzione.

In detta figura l'unione è fatta con un solo chiodo. Può però darsi che per ragioni di resistenza un chiodo non sia sufficiente a sopportare lo sforzo e ne occorrano per esempio tre per ogni asta concorrente nel nodo stesso.

Poichè la limitata larghezza dell'ala del cantonale non permette che la posa di un chiodo, si ricorre alla interposizione di una piastra (gousset) fra i due cantonali (fig. 9).

Lo sforzo di un'asta si trasmette all'altra attraverso la piastra stessa a mezzo delle chiodature.

In un nodo possono però concorrere più aste soggette tutte a sforzi differenti e per le quali occorre quindi un numero differente di chiodi.

La fig. 10 mostra appunto un nodo con tre aste e la consueta piastra che consente l'applicazione di più chiodi.

UNDA
UNDA
Apparecchi Radio e parti staccate
Rappresentanza Generale esclusiva per l'Italia e Colonie:
MILANO
Corso Vittorio Emanuele, 22 — Telefono: 81475

Digitized by Google

È evidente che ogni asta potrà essere composta di due cantonali anzichè uno solo, nel qual caso si potrà chiodare il secondo profilato sull'altra faccia della piastra.

I due cantonali costituenti l'asta disteranno fra loro dello spessore della piastra: occorrerà pertanto, per ottenere una maggiore rigidità, specialmente nelle aste compresse, interporre un certo numero di rosette lungo l'asta, e chiodarle insieme ai cantonali.

* * *

Per dare un'idea del come si possa procedere alla costruzione di un'opera metallica, prendiamo in esempio una delle combinazioni più semplici, il telaio di fig. 11 incastrato in A e B e costituito da tre semplici profilati.

Questo profilo può essere, per esempio un portale sul quale scorra un carrello per il sollevamento di pesi.

L'unione dei profilati nei punti C e D se avvenisse con un solo chiodo provocherebbe due difetti: la costruzione sarebbe insufficientemente legata e la chiodatura della traversa superiore non basterebbe a reggere al massimo momento di taglio, che si verifica sugli appoggi.

Occorrerà quindi un numero maggiore di chiodi.

Si potrà ovviare ai due lamentati inconvenienti ponendo in C e D delle piastre del tipo di fig. 9 (fig. 12).

Se però l'irrigidimento non fosse ritenuto ancora sufficiente si potrà ricorrere ad altre soluzioni con profilati e piastre come nelle figg. 13 e 14.

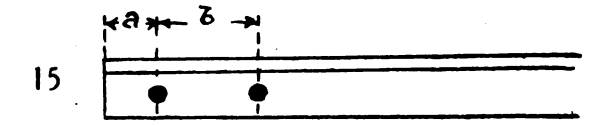
* * *

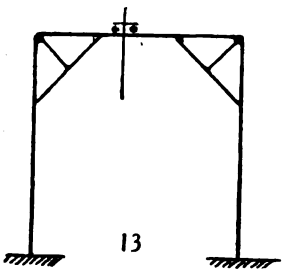
Abbiamo già precedentemente accennato all'importanza che ha in questo genere di costruzioni, la buona riuscita della chiodatura.

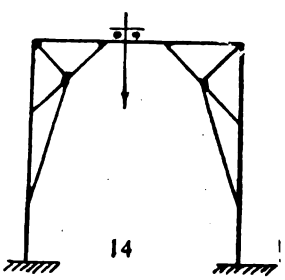
Aggiungiamo che il diametro dei chiodi non dovrà essere scelto a caso, ma in relazione agli elementi da chiodare, perchè non succeda di praticare fori esagerati in profilati troppo piccoli, col pericolo di togliere ad essi nei punti forati gran parte della resistenza a trazione.

Dimensione del cantonale	a m/m	b m/m	Diametro del chiodo m/m
35 × 35	20	40	11
40 × 40 45 × 45 50 × 50	25	50	14
55 × 55 60 × 60	30	60	17
65 × 65 70 × 70	35	70	20
80 × 80	40	85	23
90 × 90 100 × 100 120 × 120	45	90	26

15




13


14

Esistono pertanto in proposito delle regole molto semplici alle quali dovrà attenersi il costruttore.

Diamo brevemente nella fig. 15, per i diversi ferri ad angolo, il diametro dei chiodi da adoperarsi normalmente, nonchè la distanza da tenersi dal bordo dei profilati e fra chiodo e chiodo.

Su queste basi ci si può facilmente regolare anche per i profilati di altro tipo.

Si noti che il centro del chiodo non è mai situato sulla mezzeria dell'ala del cantonale, ma bensì spostato su di una linea detta *di truschinaggio*.

Ciò è dovuto alla presenza dell'ala per la quale è necessario spostare la testa del chiodo dalla mezzeria verso il lato libero.

Ing. A. SOLARI.

DITTA R. JAFORTE - .... NAPOLI ....
Via Chiaja, 31 - Via Ces. Rossaroll, 5

GIOCATTOLI TECNICO ... SCIENTIFICI

MOTORINI Elettrici ed a Vapore
PICCOLI MODELLI : MECCANICI :
TRENI ELETTRICI ED A VAPORE
: VAGONI - BINARI : CASELLI - SEGNALAZIONI

RADIOTELEFONIA
Apparati a Galena ed a Valvole
Altoparlanti - Cuffie - Valvole
Accessorî varii

Digitized by Google

I raggi X e la struttura dei prodotti organici

1.°) La scoperta della rifrazione cristallina dei raggi X ha permesso di constatare sperimentalmente che le particelle costitutive di un cristallo sono ripartite ai nodi del sistema reticolare a tre dimensioni e agiscono come se fossero disposte su piani ben determinati formanti delle specie di specchi paralleli riflettenti i raggi X. Grazie a questo nuovo metodo d'investigazione si è potuta determinare la sistemazione interna dei diversi costituenti, del cristallo e delle loro dimensioni. Il metodo è stato esteso allo studio della struttura di un gran numero di composti organici ed ha fornito interessanti informazioni sull'orientamento delle molecole, la natura delle catene di carbonio, la struttura delle lame stratificate ed i fenomeni di tensione superficiale che vi si collegano.

Questi lavori hanno mostrato che numerosi corpi organici a lunga catena (acidi grassi, carburi, alcool, ecc.) fusi o pressati su del vetro, si orientano in modo da presentare ai raggi X una serie di piani reticolari equidistanti. Il metodo del cristallo ruotante permette di registrare fotograficamente degli spettri che provano che queste distanze aumentano regolarmente col numero dei CH^2 della catena e possono servire a caratterizzare queste sostanze.

Il sig. Trillat ha ripresi questi lavori partendo dal punto di vista fisico, per determinare i fattori che influiscono sull'orientazione e per studiare degli spettri. Dal punto di vista chimico per caratterizzare nuove serie di corpi, e per studiare il cammino delle reazioni chimiche.

2.°) Il sig. Trillat ha studiata l'orientazione che esercita il vetro, i cristalli, i corpi amorfi, i metalli, sugli acidi grassi saturati.

a) Nel caso del vetro i fattori che hanno maggior influenza sull'orientazione sono: 1.° L'umidità della lamina. Essa può impedire l'orientazione in seguito all'interposizione di uno strato di acqua tra il vetro e l'acido grasso; 2.° La basicità o l'acidità della lamina. La basicità favorisce l'orientazione, l'acidità la contraria; 3.° Lo spessore dello strato di acido. L'orientazione è localizzata nei primi strati e non si fa più sentire dopo un certo spessore, da cui una differenza degli spettri ottenuti; 4.° La velocità di cristallizzazione. Troppo rapida, impedisce l'orientazione delle molecole che sono allora immobilizzate dando una struttura confusa.

b) Nel caso di cristalli e di corpi amorfi, si constatano pure delle differenze secondo la natura chimica del supporto.

c) Nel caso di metalli (piombo, stagno, bismuto, ferro, rame, ecc.), si ottengono sovente in più dello spettro dell'acido puro, uno spettro caratterizzante il sale formato al contatto della lamina e che si è esso pure orientato. Il metodo permette di avere informazioni sulla struttura dei saponi, l'affinità di un acido per un metallo; permette inoltre lo studio degli acidi liquidi alla temperatura ordinaria mediante semplice radiografia dello strato di attacco formato.

L'interpretazione fisica degli spettri di acidi grassi e la considerazione delle intensità dei differenti ordini fanno conoscere la maniera in cui si raggruppano le molecole; gli acidi grassi formerebbero degli strati di eguale spessore entro ai quali si trovano due molecole opposte; i carburi, i diacidi, al contrario, non comporterebbero che una sola molecola tra due strati consecutivi.

3.°) *a)* Gli acidi grassi saturati hanno fornito degli spettri finissimi che permisero delle misure precise. Le cifre trovate concordano con quelle di Muller e Shearer, quantunque leggermente superiori. Il signor Trillat ha potuto estendere le misure fino agli acidi con peso molecolare elevatissimo, e mostrare che gli acidi pari-pari ed impari sono rappresentati da due rette distinte, ciò che concorda con le differenze fisiche e chimiche, esistenti fra le due serie.

b) I diacidi hanno fornito degli spettri più deboli mostranti egualmente un aumento della distanza reticolare col numero dei CH_2. Delle differenze importanti, che si ritrovano nelle proprietà chimiche esistenti ancora fra gli acidi al numero pari ed impari di atomi di carbonio, sarebbe più facile fissare due CH_2 ad una catena che non uno solo.

c) I saponi degli acidi grassi danno degli spettri molto intensi, caratterizzanti il metallo e l'acido del sapone. La variazione di lunghezza della catena in funzione del numero dei CH_2 è molto regolare ed ha potuto essere verificata dall'acido acetico fino all'acido in C_{32}. Il sig. Trillat ha misurato così le maggiori distanze reticolari che siano mai state osservate, ha verificate le formule di certi acidi e stabilita la costituzione di qualche altro: acido margarico, acido daturico, acido arachiditico.

d) I grassi e le cere si orientano egualmente sulle lamine di vetro e forniscono dei buoni spettri. Lo studio delle loro distanze reticolari dà delle informazioni sulla loro struttura e può servire al loro riconoscimento qualitativo. Il metodo è dunque suscettibile di rendere dei grandi servizi per l'analisi e l'identificazione dei numerosi corpi organici.

4.°) Se si pongono una o due goccie di acido grasso non saturato su una lamina di piombo, si constata che lo strato formato si inspessisce e finisce per divenire solido; è il fenomeno della seccativazione. Prendendo delle radiografie successive in funzione del tempo, si ottengono delle serie di spettri differenti corrispondenti alle differenti tappe dell'oscillazione. Questi spettri provano che gli acidi grassi studiati (oleico, linoleico, linolenico, comprendenti 1, 2 e 3 doppi legamenti) fissano le molecole di ossigeno successivamente su ciascuno dei loro doppi legamenti. Questa fissazione si accompagna ad un allungamento della molecola che è la stessa per tutti gli acidi esaminati, ciò che prova che è sempre la stessa quantità di ossigeno che si fissa su ogni doppio legamento. Man mano che l'oscillazione prosegue, la molecola diviene sempre più lunga, e in conseguenza sempre più instabile; giunge un momento in cui l'edificio si rompe e si polimerizza. La spettrografia permette di seguire e di mostrare sui clichés queste differenti trasformazioni e di fornire così una spiegazione del fenomeno di indurimento delle pitture.

Questo metodo costituisce il primo esempio di reazioni studiate con la spettrografia dei raggi X.

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino
completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58
Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico
DOTTI & BERNINI
MILANO - Via Carlo Farini N. 59

Lire 49,-
completo con cornice e vetro.

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Digitized by Google

CORSI E LEZIONI DELLA S. P. T.

ELEMENTI DI FISICA (19)

Pressioni esercitate da un liquido, in causa del proprio peso, contro le superfici non orizzontali.

Nell'articolo precedente ho procurato di rendervi ragione delle pressioni che un liquido esercita *in tutti i sensi* in causa del proprio peso; per semplicità di esposizione vi ho trattato solamente della misura della pressione risultante che un liquido esercita, dall'alto al basso e dal basso all'alto, contro *date* superfici orizzontali. Ora, a completare l'argomento, mi resta di dirvi della misura delle pressioni risultanti che un liquido esercita contro una superficie non orizzontale, cioè contro una superficie piana inclinata rispetto all'orizzonte oppure a questo perpendicolare; vale a dire, contro una superficie verticale.

Sia (fig. 43) un tubo *A B C D* la cui bocca inferiore è tagliata obliquamente secondo *C D* (sia cioè, come si dice in geometria, un tubo a forma di *tronco* di cilindro). Immerso verticalmente il tubo in un liquido, nel quale *o o* è la superficie libera, si vede che il liquido sale nel tubo fino a raggiungere in *a b* il livello esterno *o o* e vi si ferma in equilibrio; ciò dimostra evidentemente che la pressione risultante *p* esercitata normalmente dal liquido dall'esterno verso l'interno del tubo contro lo straterello liquido *C D* che chiude la bocca obliqua del tubo, è uguale alla pressione *s* che lo straterello stesso riceve normalmente, dall'interno verso l'esterno, dal peso della colonna liquida *C D a b*. La geometria insegna che il volume di un tronco di colonna (di un tronco di prisma retto) è equivalente al volume di un prisma retto avente base uguale a quella del tronco e per altezza l'altezza media di questo (vale a dire uguale alla media delle distanze che passano fra le due basi); la geometria insegna anche che tale altezza media è quella che corrisponde al centro di figura della base; la fisica, da parte sua, insegna (26-5-305) che il centro di figura di una superficie piana coincide col centro di gravità della figura stessa.

Da tutte queste considerazioni deriva che *la risultante delle pressioni esercitate da un liquido contro una data superficie inclinata all'orizzonte è misurata dal peso della colonna retta che ha per base la data superficie (C D) e per altezza la distanza (g m) del centro di gravità (g) della superficie stessa dalla superficie libera (a b) del liquido.*

La stessa regola vale per calcolare la pressione risultante contro una data superficie verticale.

Osservo che, in fin dei conti, la regola per misurare la pressione risultante contro una data superficie è *generale*, vale cioè in tutti i *casi*. Infatti, per il caso che la superficie premuta sia orizzontale, si è detto che la colonna liquida ha per altezza la distanza della superficie premuta dalla superficie libera e così si può dire perchè, essendo le due superfici parallele, la distanza si può prendere in qualsiasi punto di esse, e quindi anche sul centro di gravità della superficie premuta; se questo si precisasse, la regola diventerebbe uguale a quella ora enunciata per le superfici oblique, e verticali; sarebbe generale.

Quando la data superficie non è piana, la pressione non si può calcolare che approssimativamente così: si suddivide la superficie curva data in tante parti che si possono considerare come approssimativamente piane; si calcola la pressione su ciascuna di esse parti e si fa la somma delle pressioni trovate. Se però la superficie curva data fosse regolare, per esempio una porzione di superficie sferica, la pressione su di essa si potrebbe direttamente calcolare basandosi sui principî che fornisce la geometria.

Ritengo molto opportuno di rinsaldare i principî finora espostivi con qualche problema numerico.

Pascal amava, come era in lodevole uso fra gli scienziati del suo tempo, di invitare nella sua casa chiunque desiderasse di istruirsi; presentava loro qualche esperienza d'effetto, direi, e ne prendeva motivo per spiegare i nuovi principî della scienza: fra tali esperienze è rimasta celebre quella passata alla storia col nome di botte di Pascal.

Rasente al muro della sua casa, prospettante nel cortile, Pascal aveva preparata una botte in piedi, pog-

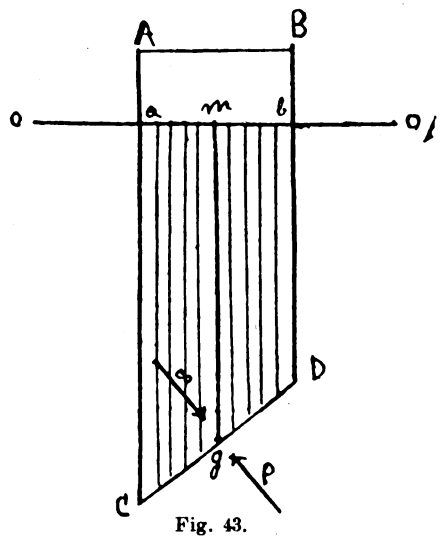


Fig. 43.

giata su uno dei suoi fondi e piena d'acqua; nel fondo superiore era innestato verticalmente un tubetto che raggiungeva, a circa 15 metri, l'altezza della grondaia; mandò sul tetto un suo aiutante a versare dell'acqua nel tubetto per mezzo di un imbuto: ecco che, ad un certo momento, la botte si sfasciò non potendo resistere alle forti pressioni che l'acqua esercitava internamente contro i fondi e le doghe della botte.

Prendo lo spunto da questa leggendaria esperienza di Pascal per ricavarne un problema numerico che risolveremo insieme.

Mettiamo che il diametro dei fondi della botte sia di 80 centimetri (pari a 8 decimetri) e che l'altezza della botte sia di 1 metro (pari a 10 decimetri); mettiamo che questa botte, ripetendo l'esperienza di Pascal, si sfasci allora che l'acqua nel tubetto giunge all'altezza di 15 metri (pari a 150 decimetri) sul fondo superiore.

Quali furono le pressioni interne contro ciascun fondo e contro le doghe?

Colle regole di geometria, la calcolazione dà che l'area del fondo inferiore è di decimetri quadrati (dm^2) 50, 24, e quella del fondo superiore di dm^2 50, 1144, tenuto conto dell'area dell'imbocco del tubo, la quale è di dm^2 0,1256. La pressione interna contro il fondo superiore, secondo i principî che vi ho spiegati, è misurata dunque dal peso di una colonna d'acqua che *avesse* per base la superficie di dm^2 50,

Digitized by Google

1144 e per altezza 150 decimetri; il volume di questa colonna è di 50, 1144 × 150 uguale a decimetri cubici 7517,16; siccome ogni decimetro cubo di acqua pesa 1 chilogrammo, se ne deduce che la pressione risultante esercitata internamente verticalmente verso l'alto dall'acqua contro il fondo superiore è di chilogrammi 7517,16 (!). La pressione sul fondo inferiore è di 50,24 dm^2 × 160 dm^2 × 1 = 8038,40 chilogrammi.

In quanto alla pressione interna contro le doghe, contentiamoci di calcolare la pressione media per decimetro quadrato di superficie, pressione che risulta essere di 155 chilogrammi (essendo di 155 decimetri l'altezza media dell'acqua sul centro della botte).

Questi risultati tolgono qualunque meraviglia che la botte, anche se robusta, si sfasci sotto l'azione concomitante di così elevate pressioni esercitantesi sulla sua superficie: si sfascia, è la parola giusta, giacchè l'acqua (e tutti i liquidi) è tanto minimamente comprimibile, che, non appena essa trova uno sfogo, la sua sopratensione cessa; gli spettatori che circondavano la botte durante la prova di Pascal, non correvano dunque alcun rischio fuor quello di ricevere qualche spruzzo d'acqua.

Per curiosità calcoliamo il peso d'acqua che produce tale sfacelo. Mettiamo che il tubo abbia il diametro interno di 4 centimetri; l'area della sua sezione, come già si è detto, è di decimetri quadrati 0,1256; l'altezza dell'acqua essendo di m. 15, pari a decimetri 150, il volume d'acqua che il tubo contiene risulta di 0,1256 × 150 = 18,840 decimetri cubici, vale dire meno di 19 litri, meno quindi di 19 chilogrammi di peso; ma è bene di notare che se anche il tubo avesse avuto il diametro di 1 solo centimetro anzichè di 4, gli effetti sarebbero stati uguali; queste considerazioni possono avere importanza nel fissare sempre più nella mente il concetto sul meccanismo dei liquidi.

Sia una vaschetta parallelepipeda di vetro avente all'interno le seguenti dimensioni: lunghezza centimetri 15 (cm.), larghezza cm. 10, altezza cm. 12 e sia piena di mercurio fino a 3/4 dell'altezza stessa (3/4 di 12 = cm. 9): calcolare le pressioni risultanti che il mercurio esercita contro il fondo orizzontale e contro ciascuna delle pareti laterali (verticali) della vaschetta.

Il fondo ha l'area di cm. 15 × 10 = cm^2 150; il volume della colonna liquida è dunque di cm^2 150 × × cm. 9 = cm^3 1350; moltiplicando questo volume della colonna per 13,6, peso specifico del mercurio, si ottiene: 1350 × 13,6 = 18360 grammi, pari a chilogrammi 18,360; questa è la pressione risultante applicata al centro di gravità del rettangolo, fondo della vaschetta; non occorre il dire che tale pressione, in fatto, è uniformemente distribuita sulla superficie stessa.

Sulle pareti laterali più lunghe la pressione è misurata dal peso di una colonna di mercurio avente per base una superficie di cm. 15 × 9 = cm^2 135; l'altezza della colonna stessa è di cm. 4,5, giacchè la distanza dal centro di gravità del rettangolo parete dalla superficie libera del mercurio è la metà della sua altezza; il volume della colonna è dunque cm^3 135 × 4,5 = cm^3 607,5, che, moltiplicati pel peso specifico 13,6 del mercurio, danno la pressione di grammi 8262, pari a chilogrammi 8,262.

In quanto alla parete minore, la pressione è di (10 × 9 × 4,5) × 13,6 = 5508 grammi, pari a chilogrammi 5,508.

* Credo opportuno di specificare cosa si intende per peso specifico di una sostanza. Ecco: se si prendono volumi esattamente uguali di diverse sostanze e si pesano, si trova che il peso è diverso da sostanza a sostanza.

Per semplificare, si prendano, delle diverse sostanze, volumi uguali alla medesima unità di misura di volume, e si pesi; i numeri che misurano questi pesi sono diversi fra di loro ma costanti per ciascuna sostanza e costituiscono ciò che dicesi *peso specifico* delle sostanze stesse.

Osservazione. — Non è detto che per trovare il peso specifico di una sostanza sia indispensabile di prenderne una parte uguale alla unità di misura; avete un oggetto qualunque, lo pesate, dividete il peso trovato per il volume dell'oggetto; il quoziente vi dà appunto il peso dell'unità di volume della sostanza, cioè il suo peso specifico (bisogna avere l'avvertenza che l'unità di volume adoperata sia corrispondente all'unità di peso; vale a dire, che se il peso è espresso in grammi, chilogrammi, tonnellate, si deve, rispettivamente, misurare il volume in centimetri cubici, decimetri cubici, metri cubi).

Se il corpo è di forma regolare geometrica, se ne calcola il volume con le regole date dalla geometria; se, come spesso accade, il corpo non ha forma regolare geometrica, si può ricorrere alla esperienza descrittavi alla fine del precedente articolo; si immerge, sospeso, il corpo nell'acqua e si trova il peso necessario per ristabilire l'equilibrio della bilancia; questo peso, come vi dissi allora, fornisce il corrispondente volume del corpo che si è immerso.

Ritornando al peso specifico, se dunque P è il peso del corpo e V il suo volume, si ha:

$$(1) \qquad \frac{P}{V} = p$$

indicando con p il peso specifico della sostanza. Dalla formola (1) facilmente si deducono le formole:

$$(2) \quad P = V \times p \qquad (3) \quad V = \frac{P}{p};$$

la (2) serve a calcolare il peso di un corpo del quale si conosce il volume ed il peso specifico della sostanza di cui è formato (ne abbiamo fatto uso nei precedenti problemi per calcolare il peso della colonna liquida); la (3) serve per calcolare il volume di un corpo del quale si conosce il peso ed il peso specifico della sostanza di cui è formato.

Esempio. — La statuetta di bronzo di cui nell'esperienza precedente pesa 396 grammi; il peso specifico del bronzo è 8,8; qual'è il volume della statuetta? Applicando la formola (3) si ottiene:

$$V = \frac{396}{9,9} = 45;$$

la statuetta ha, come si era trovato per immersione, il volume di centimetri cubici 45.

Dal fatto che venne preso per unità di peso (il grammo), il peso di 1 centimetro cubo di acqua distillata a 4° gradi di temperatura, ne consegue che, dividendo il peso di una massa qualunque d'acqua a 4° per il suo volume, si ottiene sempre per quoziente 1:

$$\frac{\text{gr. } 15}{\text{cm}^3\ 15} = 1; \qquad \frac{\text{chil. } 24}{\text{dm}^2\ 24} = 1; \qquad \frac{\text{tonnellate } 8}{\text{m}^3\ 8} = 1;$$

il peso specifico dell'acqua è dunque 1, e vien preso per unità di misura del peso specifico delle altre sostanze; il peso specifico così considerato dicesi peso specifico relativo (all'acqua); il peso specifico del bronzo è 8,8, ciò vuol dire che il bronzo pesa 8,8 volte quanto pesa un'ugual volume di acqua.

Indietro vi ho dato esempio di un modo semplice col quale potete trovare il peso specifico di un solido; se si tratta di liquidi la cosa è ancor più semplice; procuratevi una boccetta col collo lungo e stretto; sul collo fate un contrassegno (il mezzo comodo è di applicarvi orizzontalmente una listerella di carta gommata); mettete la boccetta vuota sul piatto di una

Digitized by Google

bilancia e sull'altro piatto la tara occorrente a ristabilire l'equilibrio; riempite la boccetta esattamente fino al contrassegno col liquido di cui volete trovare il peso specifico e pesate; sia *P* il peso del liquido; vuotate la boccetta, lavatela e asciugatela accuratamente e riempitela di acqua fino al contrassegno; pesate e sia *q* il peso dell'acqua; dividendo il peso *P* del liquido per il peso *q* dall'acqua, avrete approssimativamente il peso del liquido.

Il metodo si spiega facilmente ricordando che, per l'acqua, il numero che ne misura il peso ne misura anche il volume.

Vi ho insegnato questi metodi semplici di ottenere approssimativamente il peso specifico dei solidi e dei liquidi perchè ciò può all'occasione riuscirvi utile. I fisici adoperano apparecchi e metodi di precisione dei quali non vi faccio parola perchè questi *elementi di fisica* hanno per iscopo precipuo di spiegarvi i principî della fisica e non di confondervi con dettagli che per voi sono inutili.

Se si eleva o si abbassa la temperatura di un corpo, questo si dilata o si ristringe e si capisce facilmente che il peso specifico dalla sostanza di cui è formato diminuirà, se si scalda, aumenterà se si raffredda. Perciò nelle tabelle dei pesi specifici, questi si intendono determinati alla temperatura di 0° gradi, salvo per l'acqua che deve essere presa a 4° gradi. Dati i pesi specifici a 0° vi è modo, per mezzo di formole basate sui principî del calore, di calcolare il peso specifico a qualunque temperatura. Ma riprendiamo a trattare delle pressioni nei liquidi. *

« Scusi se, prima di riprendere l'argomento la interrompo chiedendole uno schiarimento » è il lettore critico che interrompe. « Ho ben assimilato il concetto che l'aumento della reazione elastica di un liquido con la profondità dipende dal successivo crescere dell'addensamento degli straterelli orizzontali, dovuto alla pressione crescente esercitata dal liquido sovrastante; da ciò deduco che la densità, e quindi il peso specifico del liquido, debba crescere successivamente dalla superficie libera al fondo del recipiente. La regola per calcolare la pressione esercitata da un liquido sopra il fondo orizzontale di un recipiente dice che bisogna moltiplicare per il peso specifico del liquido il volume della famosa colonna di liquido che *avesse* per base la superficie premuta e per altezza la distanza fra il fondo orizzontale e la superficie libera. Ora, dal momento che il peso specifico va crescendo dalla superficie al fondo, mi nasce il dubbio che la detta regola non sia per dare un risultato esatto; mi sembra che maggior approssimazione si otterrebbe moltiplicando per la media dei pesi specifici alla superficie ed al fondo ».

Carissimo mio critico, le di lei osservazioni sono sempre giudiziose: lei avrebbe pienamente ragione se non esistesse il fatto della notevolmente esigua compressibilità dei liquidi: pensi che il volume dell'acqua, per esempio. a 100 metri di profondità diminuisce appena di 457 milionesimi di quello che avrebbe alla sua superficie; se ne conclude che, nel caso degli usuali recipienti, praticamente si deve considerare che la massa liquida abbia lo stesso peso specifico in ogni sua parte.

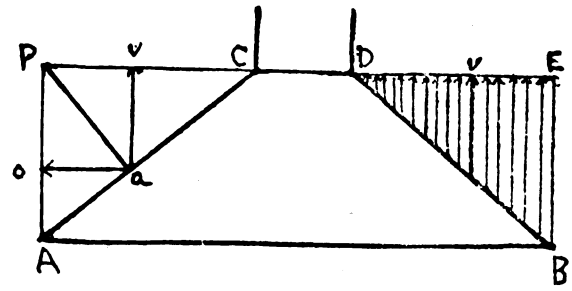
Paradosso idrostatico. — I vecchi fisici, pur convinti che la Natura non è mai, mai in contraddizione con sè stessa, amavano, forse per colpire l'immaginazione dei loro allievi, di presentare certi fatti come paradossali; già ebbi a dirvi del paradosso di gravità (26-15-308); ecco ora il così detto paradosso di idrostatica. Posto sopra un piatto di bilancia un recipiente e nell'altro piatto la zavorra che lo equilibra e riempito poi di liquido il recipiente, si trova che, qualunque sia la forma di esso, i pesi segnati necessarî per ristabilire l'equilibrio (tutti lo sanno ed è base del commercio) dànno sempre il peso esatto del liquido contenuto nel recipiente.

Se questo è di forma cilindrica col fondo orizzontale e le pareti verticali, il peso del liquido e la pressione che esso esercita sul fondo sono uguali (l'abbiamo visto più indietro); ciò sembra naturale e non vale la pena di esser spiegato,

Ma se il recipiente è di forma restringentesi a cono, si è visto che la pressione sul fondo è maggiore (e può esserlo significantemente) del peso del liquido contenuto nel recipiente; come mai la bilancia non sente tale maggiore pressione; ecco ciò che *sembra* paradossale, fa impressione a chiunque e merita di esser spiegato.

Allo scopo penso di approfittare dei risultati numerici che abbiamo ottenuti analizzando il problema della botte di Pascal: onde eludere le complicazioni derivanti dalla superficie curva delle doghe, considero che la botte sia cilindrica, robusta e così ben fasciata da cerchioni tanto da resistere allo sfasciamento; del resto tengo intatte le dimensioni allora stabilite.

La botte, così modificata poggi in piedi vuota sul tavolato di una bilancia bascule e se ne stabilisca



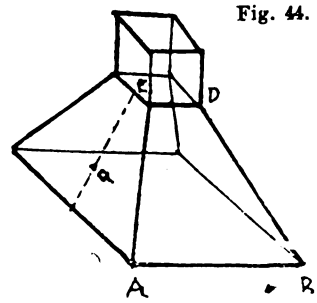


Fig. 44.

la tara; si riempie poi di acqua la botte e il tubo fino a raggiungere l'altezza di m. 15.

Come si era allora trovato la pressione verticale in basso, sul fondo inferiore è di Kg. 8038,40 e quella verticale verso l'alto contro il fondo superiore è di Kg. 7517,16; questa pressione *tende a sollevare la botte*, mentre l'altra tende a spingerla in basso; ne consegue che la bilancia non ha da equilibrare che la differenza delle due pressioni:

pressione verso il basso		Kg. 8038,40
» »	l'alto	» 7517,16
	differenza	Kg. 521,24

Basteranno dunque Kg. 521,24 in pesi segnati per ristabilire l'equilibrio della bilancia.

Calcoliamo ora il peso d'acqua contenuta nella botte ed annesso tubo verticale; l'attuale botte modificata è un cilindro la di cui base misura decimetri quadrati 50,24 e l'altezza 1 metro, vale a dire 10 decimetri; il volume d'acqua contenuto risulta dunque di decimetri cubici (o litri) 502,4 pesanti Kg. 502,4;

F. VANTAGGI
Qualunque apparecchio ed accessorio per
RADIO
Prezzi i più bassi del mercato; impianti in prova senza impegno d'acquisto, riparazioni, manutenzioni.
VIA FELICE CAVALLOTTI, 10 - MILANO
(in corte a destra) - Telefono 86-446)

Digitized by Google

il peso d'acqua contenuta nel tubo si è già trovato essere di Kg. 18,84: troviamo il totale peso d'acqua, tra botte e tubo (i quali insieme costituiscono un recipiente):

peso d'acqua	nella botte	Kg. 502,4
»	» nel tubo	» 18,84
»	» totale	Kg. 521,24

Ecco dunque che il peso d'acqua contenuta nel recipiente botte-tubo è esattamente uguale alla risultante delle due pressioni verticali verso il basso e verso l'alto sui fondi della botte! Vien quasi voglia di pensare che la bilancia, per qualsiasi recipiente, equilibra la risultante delle pressioni sulle pareti del recipiente, la qual risultante, per un fatto meraviglioso di Natura, *è sempre esattamente uguale* al peso del liquido contenuto nel recipiente: ed ecco che il famoso paradosso svanisce.

Per generalizzare, vi presento un'altro esempio in cui le pareti del recipiente non sono verticali. Sia (fig. 44) una bocoetta *ABCD* avente la forma di un tronco di piramide retta a base quadrata (per chi non ha consuetudine colle figure schematiche ho segnato a parte uno schizzo prospettico della boccetta in questione) col fondo orizzontale, piena di un liquido fino all'imbocco (*CD*) del collo. Sia *p* la risultante delle pressioni sulla faccia di sinistra, applicata nel *centro di pressione a:* si scomponga la forza *p* in due componenti, una *o* orizzontale, l'altra *v* verticale; la componente orizzontale non può agire sul fondo *AB* nè sulla bilancia, su di un piatto della quale è poggiata la boccetta; la componente verticale *v* agisce per sollevare la boccetta. Se uguale scomposizione si pratica sulle altre tre faccie uguali della piramide si ottengono in definitiva quattro componenti verticali uguali a *v*, le quali hanno per effetto di tendere a sollevare la boccetta: sottratta la somma di tali quattro componenti dal peso della colonna liquida *AB p E*, che col suo peso misura la pressione del liquido sul fondo, si ottiene per differenza il peso del liquido effettivamente contenuto nella boccetta, peso che vien segnato dalla bilancia. Almeno così vi dico per fede giacchè non posso entrare nelle calcolazioni delle componenti *o* e *v*, calcolazioni che esigono la conoscenza della trigonimetria e dei logaritmi e voi sapete che io suppongo che vi sieno lettori che non possiedono tali cognizioni di matematiche.

Per sincerarmi con questi prendo un'altra via: la faccia di destra della boccetta la si immagini suddivisa in tanti punti fisici; le singole pressioni su ciascuno di questi punti le si scompongano, come detto sopra per la pressione *p;* si trascurino le componenti orizzontali e si segnino nella figura le sole componenti verticali: lo stesso si faccia sulle altre tre faccie della boccetta: *AB p E* è la colonna liquida che col suo peso misura la pressione sul fondo *AB:* se da questa pressione si sottrae la somma di tutte le forze verticali che circondano il recipiente, è facile di vedere che la differenza è appunto il peso del liquido contenuto nella boccetta, come vien segnato dalla bilancia. Così vi rimane indubbio che, qualunque sia la forma di un recipiente, la risultante delle pressioni esercitate in qualsiasi senso (verticalmente verso l'alto o verso il basso, normalmente alle pareti è sempre esattamente eguale al peso di liquido contenuto nel recipiente. Non era dunque il caso (almeno così io la penso) di inventare il paradosso idrostatico, basato sulla erronea considerazione della sola pressione sul fondo di un recipiente, col pericolo di confondere il concetto degli allievi sul meraviglioso meccanismo dei liquidi nella trasmissione delle pressioni.

Per completare l'analisi delle pressioni non posso a meno di considerare, sia pur rapidamente, l'effetto delle pressioni orizzontali sfuggenti alla sensibilità della bilancia: le pressioni orizzontali hanno l'effetto di tendere a sfiancare il recipiente, alle pareti del quale perciò bisogna dare lo spessore opportuno perchè possa reagire ed equilibrare le pressioni esercitatevi dal liquido: di ciò si deve tener conto, per esempio, anche nella costruzione delle arginature dei torrenti e dei fiumi.

Vien di pensare che le pressioni orizzontali possano produrre uno spostamento del recipiente nel loro senso: ciò non può accadere giacchè, per ogni punto fisico considerato della parete vi è sempre, nello stesso piano orizzontale, un altro punto, diametralmente opposto, che riceve uguale pressione, ma in senso contrario; per cui, se le pareti sono sufficientemente resistenti, le pressioni orizzontali si fanno tutte fra di loro equilibrio.

Ma la cosa cambia se si pratica nella parete un bocchello; la pressione corrispondente all'area di imbocco di esso non agisce più sulla parete, ma agisce a spinger fuori il liquido in getto; su di una pari area, orizzontalmente opposta, la pressione, non più equilibrata, tende a far muovere il recipiente in senso contrario al getto (a farlo rinculare, come si dice); ma ciò generalmente non accade perchè le resistenze di attrito superano la spinta: se però il recipiente vien collocato su di una tavoletta galleggiante sull'acqua, il rinculo avviene.

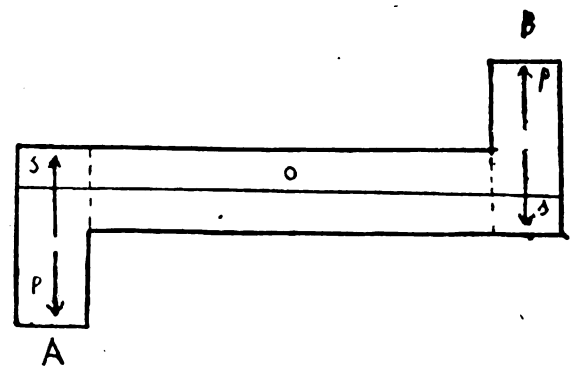


Fig. 45.

Chi frequenta i giardini pubblici può aver visto in azione un apparecchio per irrorare automaticamente i tappeti verdi; un leggero treppiede porta orizzontalmente un lungo tubo di ferro, piegato in senso inverso ai suoi estremi in forma di *S;* il tubo può agevolmente girare su di un pernio centrale ed è in costante comunicazione colla distribuzione dell'acqua potabile sotto pressione; l'arganetto (così si chiama l'apparecchio) gira rapidamente su sè stesso e, aiutato dalla forza centrifuga, sparge acqua tutt'all'ingiro.

La fig. 45 mostra (in dimensioni sproporzionate onde poter rendere chiara la spiegazione) il gioco dell'apparecchio. Mettiamo per un momento che le due bocche del tubo sieno chiuse da tappi; vi è equilibrio fra le due pressioni *p* ed *s;* levati i tappi l'acqua è spinta fuori dalle pressioni *p* ed allora le pressioni *s*, agendo concordemente, fanno girare il tubo sul suo asse *C*. Si capisce che se si moltiplicassero i tubi e se la pressione dell'acqua di alimentazione fosse forte, l'arganetto può diventare una macchina motrice; è appunto su questo principio che sono basate le turbine dette a reazione: naturalmente la disposizione nelle turbine è molto perfezionata rispetto al semplice arganetto.

A. A. Pozzi.

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

Il *cracking* e la liquefazione (!) del carbone

Dopo la parola *liquefazione* abbiamo messo un punto esclamativo perchè essa è uno dei tanti regali che ci fanno le quotidiane gazzette, quando vogliono parlare a sproposito di questioni tecniche che vanno facilmente molto al di là delle cognizioni di quelli che scrivono.

Parlare di *liquefazione* del carbone, per riassumere in una parola il complesso di operazioni che dal carbone originale possono condurre ad un combustibile liquido, equivarrebbe esattamente a dire: *la liquefazione del marmo,* per significare che con la cottura di una pietra calcare e successiva idratazione del prodotto si è ottenuta... dell'acqua di calce!

In questo articolo procureremo di tracciare in modo abbastanza chiaro almeno le grandi linee dei procedimenti che si sono tentati e si tentano con vario successo — e non soltanto ricorrendo alla... liquefazione del carbone — per giungere alla produzione di combustibili liquidi aventi composizione analoga e proprietà fisico-chimiche simili a quelle possedute dai prodotti che si ottengono con la distillazione del petrolio naturale, prodotti che — come sa ognuno — vengono oggi largamente impiegati sotto il nome generico di *carburanti,* per azionare i motori ad esplosione (automobilismo, aviazione, trazione meccanica, ecc.), e quelli a combustione interna (Diesel, semi-Diesel, ecc.).

* * *

Il consumo di carburanti liquidi sta ad ogni giorno crescendo in tutto il mondo, al punto da fare passare oramai in seconda linea lo stesso carbone fossile che fino a pochi anni or sono costituiva per l'umanità la principalissima sorgente di energia calorifica e meccanica.

A titolo di curiosità si può riferire che la produzione mondiale di petrolio greggio nel 1860 non raggiungeva le 70 mila tonnellate; nel '70 era già a 700 mila; nell'80 toccava i 4 milioni; nel '900 superava i 20 milioni; nel '910 saliva fino a 40 milioni; nel '920 giungeva a 105 milioni; oggi si calcola superiore ai 200 milioni di tonnellate!

Secondo il giudizio dei geologi, la riserva mondiale di petrolio sarebbe soltanto di 10 miliardi di tonnellate. Se il consumo di carburanti dovesse crescere nella proporzione fin qui verificatasi, le riserve sarebbero esaurite verso il 1950, cioè in un avvenire molto prossimo.

Gli Stati Uniti d'America sono quelli che maggiormente si preoccupano della questione, giacchè raggiungendo la produzione dei loro pozzi ben il 70 % della produzione mondiale, essi vedono diminuire rapidamente le loro riserve, e vedono per contro aumentare con altrettanta rapidità il consumo interno, specialmente per la enorme diffusione dell'automobilismo in quei paesi.

Sta in questa preoccupazione la causa principale della lotta feroce — se pure ad armi cortesi e con proteste di grande amicizia — fra capitali inglesi ed americani per la conquista dei terreni petroliferi, lotta che bene spesso dà luogo anche a serie questioni politiche fra governi.

Dal canto loro i tedeschi — tagliati fuori, e per lungo tempo, da ogni possibilità di competere coi due colossi della finanza — girano la difficoltà ed entrano nella lotta portando tutto lo sforzo della loro tecnica precisa e del loro metodo tenace, alla soluzione del problema che permetta di ottenere il petrolio artificialmente, o che artificialmente aumenti il rendimento in essenze leggere dei petroli grezzi.

Le altre nazioni — come l'Italia — cercano di ridurre il consumo interno dei carburanti e studiano metodi capaci di ottenere benzine da sostanze di produzione nazionale, od infine cercano di sostituire alle benzine altri prodotti locali che abbiano proprietà simili a queste o possano acquistarle con opportune manipolazioni.

* * *

Si può asserire che tutti i tentativi fatti nel senso detto sopra, e riusciti più o meno, sono basati sopra procedimenti fisici e chimici riassunti sotto l'appellativo generico di *cracking,* dal verbo inglese *to-cracke: rompere,* giacchè il principio informativo — che più oltre spiegheremo con l'aiuto di qualche formula chimica — è quello di disgiungere, di dissociare, di *rompere* le complesse molecole costituenti le parti più dense degli oli minerali, per averne prodotti più leggeri, a punto di ebollizione più basso.

I mezzi impiegati per ottenere il *cracking* sono — per solito — l'alta temperatura, la pressione, l'aggiunta di *catalizzatori,* cioè di sostanze che agiscono per sola presenza come più avanti diremo, o l'aggiunta di elementi, quali l'idrogeno, che possono aggregarsi ed unirsi chimicamente alle molecole in disfacimento, col risultato che pure più innanzi sarà spiegato.

Il *cracking* era stato trovato casualmente già prima della scoperta dei grandi giacimenti petroliferi della Transilvania (1858) ed aveva contribuito potentemente al rapido diffondersi dell'impiego del petrolio.

Il chimico inglese Silliman, incaricato di studiare il modo di eliminare gli inconvenienti verificatisi qua

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO

(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)

Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**

Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.

Corsi per:

CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA
DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO

Corsi per specialisti:

BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI
TECNICI IN ELETTROTERMICA - GALVANOTECNICI

— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —

L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.

TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

Digitized by Google

e là nell'uso del petrolio greggio, ebbe la felice idea di applicare a questo un metodo di rettifica già praticato in Inghilterra per la distillazione di bitumi speciali. Avvenne che, durante la rettifica di certe frazioni di petrolio bollenti oltre i 300 gradi, l'operaio addetto alla sorveglianza della distillazione trascurò il suo compito. Il risultato fu questo: invece di ottenere nel distillato i previsti olii pesanti da lubrificazione, si ebbero degli olii leggeri, assai più preziosi!

Il Silliman spiegò prontamente il fenomeno ammettendo che per la felice trascuratezza del sorvegliante le pareti metalliche si fossero soprariscaldate, e gli olii pesanti, portati bruscamente ad alta temperatura, si fossero scomposti, e quindi le molecole a lunghe catene di atomi di carbonio costituenti gli idrocarburi pesanti, si fossero spezzate, generando idrocarburi a catena più breve, propria degli olii leggeri.

L'errore di un operaio diventò subito un comodo sistema per trasformare in petrolio illuminante — solo tipo di olio minerale in quel tempo richiesto — anche buona parte delle porzioni pesanti del petrolio greggio, che per le loro proprietà fisico-chimiche non avevano allora alcun impiego importante.

Si ebbero così i primi brevetti: Atwood nel 1860: Young nel 1865; Burton nel 1866, e via via, talchè può dirsi che ogni anno nuovi brevetti si presero, nuove modificazioni si introdussero nel processo originale, e questo per adattarsi alle sempre variate esigenze del mercato.

Si può calcolare che oggi più del 30 % degli impianti di distillazione del petrolio abbiano applicato il *craking* sotto diverse forme e con diverso intento.

Così ad esempio la notissima « *Standard Oil Company* » ha applicato il processo Burton modificato, secondo il quale gli olii pesanti ottenuti dalla distillazione del petrolio greggio e che bollono al disopra dei 290 gradi, vengono scaldati a 400-450 gradi, in una caldaia di tre metri cubi di capacità e sotto una pressione di 5-6 atmosfere.

Modalità tecniche diverse sono adottate da Dittmann, Hall, Dubb, ecc. Ciascun metodo presenta particolari vantaggi, tendenti sopratutto a permettere una certa continuità di funzionamento dell'impianto, poichè il riscaldamento degli olii pesanti dà luogo — e ne vedremo la causa — in alcune parti dell'apparecchio, alla formazione di *coke* che occorre asportare più o meno frequentemente, ma per solito non oltre i 10-15 giorni.

Un procedimento dovuto al Blummer, tuttora in via di esperimento in Germania, pare non dia luogo ad alcuna formazione di *coke*. L'olio da trattare viene scaldato preventivamente a 250 gradi e compresso a 40 atmosfere. Mediante polverizzatori speciali, viene così inviato alla base di un autoclave mantenuto alla temperatura necessaria da un bagno di piombo fuso. Con simile procedimento, non essendo l'olio riscaldato al disopra della temperatura di decomposizione, è naturale che nella caldaia non si abbia formazione di *coke*.

* * *

In tutti i processi accennati, la trasformazione parziale dell'olio pesante trattato in essenze ed olii leggeri, è operata per la sola azione della temperatura e della pressione, sufficienti a promuovere il *cracking*.

Altri scienziati hanno però tentato e stanno tuttavia tentando, di raggiungere più facilmente e più completamente la trasformazione ricorrendo all'impiego già detto di speciali *catalizzatori*, cioè di sostanze svariatissime che almeno apparentemente non dànno luogo a reazioni chimiche coi prodotti trattati, ma però agiscono potentemente — ed in un modo non sempre ben chiaro — al raggiungimento dello scopo, e ciò dunque per il solo fatto della loro presenza, la quale determina il *cracking* a temperature e pressioni minori di quelle che abbiamo visto occorrere quando si operi senza intervento di catalizzatori.

Non è difficile immaginare che — dal punto di vista industriale — è di grande vantaggio raggiungere lo scopo con le minime temperature e pressioni.

Abbiamo così il metodo Sabatier, che fa avvenire il *cracking* in presenza di rame diluito con ossidi di altri metalli.

Nel processo Seigle, il *cracking* ha luogo dentro storte ripiene di varî metalli.

Il processo Mac Afée impiega quale catalizzatore il cloruro di alluminio.

Il processo Ramage consiste nel fare percorrere ad una miscela di olio e vapor d'acqua una serie di tubi scaldati a 500-700 gradi, contenenti per catalizzatore degli ossidi di ferro. A questo processo, in funzione a Fiume, il nostro Ministero di Agricoltura ha fatto sottoporre il petrolio di Ripi, ottenendone circa il 70 % di benzine.

Citeremo da ultimo il processo italiano Romoli-Venturi che dopo una serie di esperimenti bene riusciti avrà presto un impianto veramente industriale a Sesto Milanese, capace di trattare 20 tonnellate al giorno di materiale. In questo procedimento il *cracking* avviene a temperatura e pressione molto ridotte.

* * *

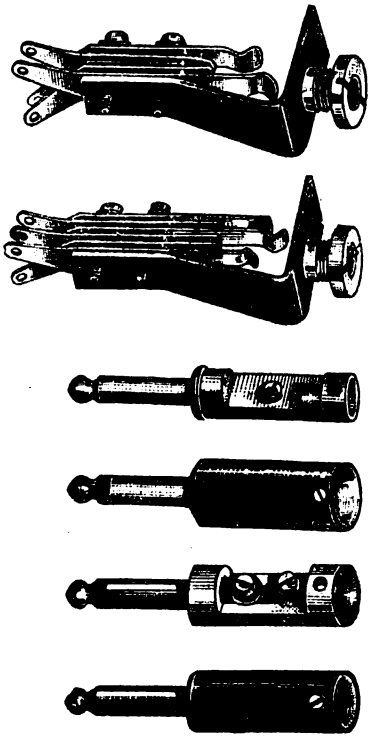
Diciamo ora qualche cosa del *cracking* fatto avvenire in presenza di sostanze capaci di reagire con le molecole demolite.

Per riuscire più chiari dovremo necessariamente fare uso di alcune formule chimiche degli idrocarburi più semplici.

È noto che nella serie degli idrocarburi saturi man mano aumentano gli atomi di carbonio, rispetto all'idrogeno; si ha tutta una scala di prodotti che par-

I migliori apparecchi radiofonici sono montati col nostro materiale

UNIC



JACKS
FICHES
INVERSORI
REOSTATI
BOBINE

Établissement
Ribet e Desjardins
PARIGI

Agenzia esclusiva di vendita per l'Italia:
Radio Industria Italiana
VIA BRISA, 2
MILANO

RIJ

Digitized by Google

tendo da gas ad alti punti critici, passa ad altri più e più facilmente coercibili, poi ad essenze via via meno volatili, poi a sostanze fluide, semifluide, dense, infine a composti più consistenti, per giungere ad idrocarburi solidi con alto punto di fusione.

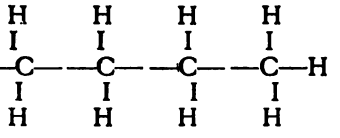
Prendiamo, in via d'esempio a considerare il tipo di petroli greggi della Pensilvania. Essi sono composti di idrocarburi saturi che hanno la formula generale C_nH_{2n+2}, dove *n* ha generalmente il valore minimo di 18.

Per soprariscaldamento, tali idrocarburi si scindono in altri a catena più breve, e già quando *n* abbia un valore di 8-10, si è in presenza di prodotti bollenti a temperatura fra i 150 e 180 gradi soltanto.

Per spiegarci i varî fenomeni, supponiamo che il *cracking* fosse spinto — come potrebbe ottenersi — più oltre di quello sopra detto, fino a giungere ai primi termini della serie degli idrocarburi a formula C_nH_{2n+2}.

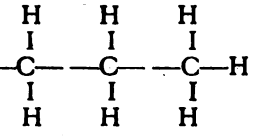
Esano (n=6) C_6H_{14} — Liquido (bolle a +68°)
Pentano (n=5) C_5H_{12} — Liquido (bolle a +35°)
Butano (n=4) C_4H_{10} — Gas (liquido a +1°).

formula costit.:



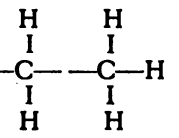
Propano (n=3) C_3H_8 — Gas (Liquido a —45°)

formula costit.:



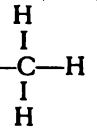
Etano (n=2) C_2H_6 — Gas (Liquido a —95°)

formula costit.:



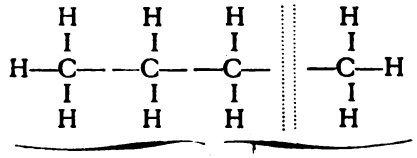
Metano (capostipite—n=1) CH_4 — Gas (Liq. a—194°)

formula costit.:



È facile vedere, esaminando un poco queste formule, come varî la qualità fisica degli idrocarburi col variare del numero di atomi di carbonio, conformemente a quanto detto in principio di questo paragrafo. Inoltre si deve osservare che ogni punto di una catena complessa, ove si supponga prodotta la rottura, esige l'entrata in giuoco di 2 atomi nuovi di idrogeno, per potere ottenere da una molecola satura due altre molecole egualmente sature, ma ciascuna di esse con minor numero di atomi di carbonio.

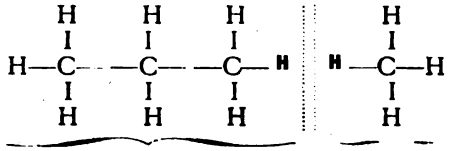
Ad esempio, se vogliamo supporre di potere ottenere il *propano* spezzando lo molecola del *butano*, potrà immaginarsi — in via puramente teorica — che le cose avvengano così:



butano

Ma per potere ottenere due molecole scindibili, occorrerà renderle *stabili*, saturando le due valenze che rimangono libere nel punto di rottura, e ciò introducendo due atomi di idrogeno.

Avremo allora:



propano *metano*

Ciò dimostra — teoricamente, ripetiamo ancora — che nei processi di *cracking* per ottenere da molecole complesse altre molecole via via più semplici, occorre la presenza di atomi liberi di idrogeno.

Questo idrogeno nei varî procedimenti pratici sopra descritti può avere origine:

1.°) dalla distruzione completa di una parte degli idrocarburi più complessi, trattati;

2.°) dalla distruzione parziale di idrocarburi già ottenuti dai precedenti;

3.°) dalla formazione di idrocarburi particolari chiamati *olefine*, aventi la formula generale C_nH_{2n}, e quindi generabili dagli idrocarburi C_nH_{2n+2} col mettere in libertà 2 atomi di idrogeno.

Nei primi due casi si dovrà avere deposito di *coke* o di carbone grafitico; nel terzo le *olefine* prodotte si modificheranno lentamente dando luogo a sostanze peciose non desiderate dall'industria.

E questo è quanto avviene in realtà, con notevoli inconvenienti per la conduzione degli apparecchi e con riduzione del rendimento delle essenze ricavate alla fine delle operazioni.

(*Continua.*) Ing. Umberto Majoli.

"LA FILOTECNICA"
ING. A. SALMOIRAGHI & C.
MILANO

APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

DOTT. MARIO RUGARLI. — *Desidero mi venga indicato un manuale od un trattato di elettrotecnica sufficientemente esteso per i bisogni pratici e per le necessità culturali di un chimico.*

— Con il suo « *sufficientemente esteso per i bisogni pratici e per le necessità culturali di un chimico* », Ella ci dà una informazione molto elastica, perchè i bisogni pratici e le necessità culturali di una persona possedente sia pure un certo grado stabilito di coltura, variano da persona a persona. Vi è la persona di iniziativa che vuol dirigere addirittura uno stabilimento elettrochimico, e questa certamente avrà maggior bisogno di sapere l'elettrotecnica di un'altra persona, pure avente lo stesso titolo di studio, ma che si accontenta di starsene senza responsabilità nel laboratorio di esperienze dello stesso stabilimento.

Non sapremmo meglio consigliarle che il volume del Prof. H. Vieweger, *Elettrotecnica generale ed applicata:* Riassunti teorici ed esercizi pratici completamente svolti con esempi di calcolo delle macchine. Edizione Hoepli, L. 38.—. È un libro di studio, cioè un libro che va studiato.

Rag. PIETRO MORGANTINI — Sampierdarena. — *Fin dal 19 settembre dello scorso anno, avevo appreso dal « Corriere della Sera » la strabiliante scoperta dovuta allo scienziato russo A. F. Ioffe, il quale in dimensioni tascabili aveva ottenuto un potente accumulatore elettrico, capace di chissà quante centinaia di chilowatt!*

Gradirei conoscere migliori notizie, poichè, in considerazione del lungo silenzio successivo, ho la convinzione debba trattarsi di una frottola, o di un colossale errore di stampa.

— Anche a Lei dobbiamo dire quel che abbiamo già detto ad un altro corrispondente, il quale ci aveva sottoposto un quesito sul tipo del suo: ci congratuliamo, cioè, con Lei, per aver trovato tale magnifico e mirifico organo di informazioni scientifiche, allo scopo di tenere al corrente degli avvenimenti la sua coltura tecnica o per lo meno scientifica. La notizia, ahimè, non può che essere destituita di fondamento, non perchè l'invenzione di quello strabiliante accumulatore viene dalla Russia, ma perchè ha quel sapore di miracolo che piace tanto ai provinciali, e che a noi fa l'effetto dell'olio di ricino. Se la pensa, Lei, una simile invenzione realizzata, senza vederla applicata, al più tardi entro due giorni, per lo meno in tutto il mondo? Sicchè, andiamo adagio al credere ai parti della fantasia di qualche giornalista disgraziato, a corto di notizie.

ALDO MORETTI — Castriano di Strada (Udine). — *Desidero costruire una specie di bussola di grandi dimensioni, e mi occorrerebbe, per uno scopo speciale, che l'ago magnetico della stessa potesse sopportare un peso di circa 200 grammi, da applicarsi, opportunamente bilanciato, sull'ago stesso.*

È possibile ottenere questo?

È possibile con un grande ago, formato da sottili lamine d'acciaio, oppure con un sistema di più aghi, o con qualche bobina ausiliaria, o comunque con qualunque altro sistema, abbracciare sufficientemnte le linee di forza del magnetismo terrestre, in modo di avere nell'ago stesso, una forza sufficiente per vincere l'ostacolo del peso caricato sull'ago, e nel contempo avere esatta l'indicazione?

Se si, pregherei unirmi dei disegni ai dati dell'insieme, o comunque, darmi dei consigli in proposito.

— Costruisca l'ago di parecchie lamine, sovrapposte con i poli dello stesso nome dalla stessa parte; otterrà un forte campo magnetico, il quale componendosi con il campo magnetico terrestre può dare uno sforzo di torsione sufficientemente elevato da vincere quasi completamente l'inerzia del sistema.

Deve notare che se il sistema è perfettamente equilibrato, ed il supporto è costruito razionalmente, come si fa in tutte le moderne bussole, lo sforzo da vincere per muoverlo è molto piccolo; il difetto che si potrà riscontrare, sarà che il movimento dell'ago risulterà lento, smorzato, per effetto della forza di inerzia del peso; in altre parole, il peso farebbe da volante, cercando di ritardare il movimento. Con tutto questo, l'indicazione dell'ago, appena stabilizzato, è esatta.

MARIO RUGARLI. — *Desidero sapere se e su quale trattato o manuale è stato studiato o brevettato un sistema industriale d'indurimento dei conglomerati di cemento destinati alla fabbricazione di mattonelle per impiantiti.*

— Non comprendiamo quel che Ella voglia intendere con la sua domanda.

Veda il volume: *Cemento. (Materiali da costruzione)* di G. Revere e C. Rossi. (I materiali - la preparazione del calcestruzzo - mattoni - blocchi pieni e forati - tegole, piastrelle e pietrini - tubi - gradini - materiali diversi - impianti di cantieri). Con 189 disegni e tavole. Prezzo, L. 14.—. Edito da Hoepli.

ANGELO GIUFFRIDA — Catania. — *Desidero sapere se esistono in Italia dei provvedimenti che incoraggiano ed aiutino l'aviazione privata, oppure se questa è proibita dal governo.*

— No; non esistono in Italia provvedimenti governativi che incoraggino l'aviazione privata; questa è anzi proibita dal Governo, che rilascia permessi solo ad aziende di moralità ineccepibile.

ANGELO GIUFFRIDA — Palermo. — *Circa un anno fa, lessi su un giornale che si era istituita, o si doveva istituire (non ricordo bene), a Marina di Pisa, una scuola di ingegneria aeronautica per i proventi dal 1° biennio della facoltà di matematica.*

Desidero sapere a chi debbo rivolgermi per avere le più ampie e sicure notizie in propostio.

— Indirizzi a « *Regia Scuola di ingegneria aeronautica* » di Marina di Pisa.

LORENZO CENTURIONI — *Verona.* — Anche la locomotiva e l'automobile, indispensabili alla vita moderna, hanno trovata grandissima difficoltà al loro nascere, per la loro applicazione commerciale; assai probabilmente, una novità come quella da lei espostaci: l'orologio mosso da radio onde, troverà parecchie difficoltà ad essere accolto dal pubblico, il quale si fida solo di quello che conosce, sia per pratica sia per sentito dire.

La maggior difficoltà che trova un nuovo prodotto per esser introdotto nella pratica commerciale, è quella di farsi notare da una gran massa di pubblico, e di far nascere in questo pubblico prima il desiderio dell'acquisto, ed in seguito la necessità dell'acquisto.

L'unico mezzo per combattere l'apatia ed il disinteresse che ha il pubblico probabile acquirente di un prodotto nuovo, è la grande pubblicità fatta a questo prodotto, a fondo perduto per un certo tempo, persuasiva ed avvincente. Inutile aggiungere che il prodotto deve esser messo in commercio ad un prezzo tale, da far apparire come un regalo la vendita, sempre allo scopo di invogliare il pubblico all'acquisto.

BORIO VITTORIO Elettrotecnico **RADIO-RIPARAZIONI** **MILANO** Via Beccaria, 1 (int.)
SPECIALIZZATO
apparecchi e accessori delle migliori marche a prezzi modici

Digitized by Google

Il lancio va fatto con grandi mezzi, sia interessando tutte le riviste e le pubblicazioni più o meno tecniche di maniera che esse siano costrette a parlarne; sia con istallazioni gratuite in Comuni, od altri luoghi pubbici, in maniera di far parlare favorevolmente questi ambienti del trovato; quindi la pubblicità che deve essere continuata ed insistente. Il miglior sitema di lancio è quello che rende padroni dell'opinione pubblica.

Non possiamo dare indirizzi commerciali. Le auguriamo che ben presto il suo trovato abbia quella diffusione che si merita.

CARLO NATALI — Portoferrato. — *Ove potrei trovare* dischi da incidere *per grammofono? Di quali materie sono fatti?*

Quando viene operata l'incisione a quanti metri di distanza resta la musica o canto ecc. dall'apparecchio incisore?

— I dischi da grammofono sono formati di materie schistose, argilla, mica, mescolate in varia proporzione con gommalacca; la composizione esatta è tenuta segreta dalle fabbriche, ognuna delle quali possiede una ricetta differente, che adopera per proprio uso e consumo. Sappiamo solo che la gommalacca migliora la qualità del disco. Crediamo che cercherà inutilmente dei dischi da incidere.

L'incisione viene fatta una prima volta su di un disco di cera oppure su di un cilinro di cera, da una speciale macchina, il cui meccanismo è tenuto segretissimo dai fabbricanti di grammofoni e di dischi. Il cantante od il suonatore, o l'orchestra o che so io, producono i suoni da incidere dinanzi a questo apparecchio, blindato per evitare possibilmente indiscrezioni, il quale apparecchio registra i suoni sul disco o sul cilindro. Dal disco si ricava galvanicamente una copia in nichel, che servirà in seguito di stampo per la produzione dei dischi commerciali. Dal cilindro di cera, invece, con una macchina speciale si riproducono i segni su di un altro disco di cera, dal quale col solito procedimento galvanico, si ottiene lo stampo di nichel. Lo distanza dell'artista dall'apparecchio incisore ha una importanza relativa.

Rag. GIUSEPPE CALZA — Oneglia. — *Prego comunicarmi se esiste e dove posso trovare qualche manuale o monografia che tratti le industrie della tintoria e lavanderia a vapore.*

— A. Colleoni: *Il lavandaio moderno.* Ricettario chimico per liscive e saponi. Operazioni da compiersi in lavanderie. La chimica tecnologica in lavanderia. Varie operazioni di finitura. Studio e calcolo delle lavanderie. Disinfezione degl'indumenti e della biancheria. Ed. Hoepli, L. 13,50.

K. Brass: *Praktickum der Farbei und Drukerei.* Presso Hoepli, L. 20.—

F. Erban. *Manuel de laboratorie pour la teinture.* Presso Hoepli, L. 18.—

A. Sansone: *La teinture et l'impression des textiles.* Presso Hoepli, L. 15.—

G. Salomone: *Tintura e stima delle fibre tessili.* Presso Hoepli, L. 40.—

Luigi Rinoldi: *Tintura generale delle fibre tessili e sostanze affini.* Ed. Lattes, L. 60.—

G. G. Hummel: *La tintura delle fibre tessili.* Ed. Hoepli, Lire 20.—

GIORDANO CONTI — Milano. — *Prego indicarmi qualche manuale per la fabbricazione delle Aniline, indicandomi se possibile la casa Editrice, ed il prezzo.*

— Felice Garelli: *Enciclopedia di Chimica,* volume VI, parte I: *Materie coloranti.* Edizioni Utet, L. 80.

Fortunato Consonno: *Coloranti del trifenilmetano.* Edizione Lattes L. 10.—. Sommario: Introduzione. - Coloranti del difenilmetano: auramine, pironine. - Coloranti del trifenilmetano: gruppo della rosanilina, dell'acido rosolico, delle ftaleine e rodamine.

Andrea De Mitri: *La fabbricazione delle materie coloranti derivate da catrame di carbon fossile.* Ed. Lattes. L. 40.—. Sommario: Parte Generale. - Distillazione del catrame. - Benzene ed omologhi. - Fenolo. - Naftalina. - Antracene ed omologhi. - Anilina. - Coloranti del dietrifenilmetano. - Sostanze coloranti verdi. - Gruppo delle rosaniline. - Auramina. - Resorcina. - Gruppo dell'acido trifenilmetancarbossilico. - Galleina. - Ceruleina. - Gruppo dell'aurina. - Coloranti idrazinici. - Ossichinoni e chinonossine. - Coloranti derivati dall'antracene e dai suoi omologhi. - Rodamine. - Indamine. - Colori solforati. - Indofenoli. - Ossazine ed ossazoni. - Eurodine ed eurodoli. - Safranine. - Induline e nigrusine. - Nero di anilina. - Coloranti derivati dalla chinolina e dall'acridina. - Coloranti del triazolo, del gruppo dell'indaco, nitroderivati, isonitrosi, allo zolfo. - Colori Azoici.

E. Fischer: *Untersuchungen über Triphenylmethanfarbstoffe, Hidrazine und indole.* Presso Hoepli, L. 240.—

P. H. Groggins: *Aniline and its derivatives.* Production of aniline. - Manufacture. - Principles in well organized chemical activities. - Plant investigation. - Action of alkalis and acids on engineering material. Presso Hoepli, L. 100.

G. Panizzon: *Trattato di chimica delle sostanze coloranti.* In due parti. Ed. Hoepli, L. 106.— l'opera completa.

Perfezionamenti apportati alla fabbricazione delle lamiere di rame per via elettrolitica.

è il titolo della Privativa Industriale N. 226.111 del signor Jullien Marcel André, che viene offerta per la cessione o concessione di licenze di fabbricazione, ecc.

Trattative all'Ufficio Brevetti

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - Milano (104).

A

LA SCIENZA PER TUTTI

CONSULENZA

(1) **MILANO**

Via Pasquirolo, 14

DOMANDE E RISPOSTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella rubrica CONSULENZA. *Essa è dedicata alla collaborazione di quei lettori che sieno in grado di rispondere e che vogliano cortesemente contribuire alla diffusione ed alla volgarizzazione della scienza.*

Domande.

134. — Come si può costruire un proiettore per la proiezione di vedute non trasparenti? (cartoline ill., ecc.).

Risposte.

126. — Per notizie su le formule di Mallard e Le Chatelier, sul calcolo della temperatura di combustione dei gas, consulti l'opera del prof. Rinaldo Ferrini « La tecnologia del calore » (ediz. Hoepli), da pag. 235 a pag. 251, particolarmente da pagg. 248 a 251.

ROBERTO PIERONI. — *Firenze.*

INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di **INGEGNERE ELETTROTECNICO** ed **INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO**. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero

Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto **Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773**

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

I. Fenomeni in Gennaio.

Giorno 0, (1) a 20^h, Mercurio nel nodo discendente; giorno 2, a 17^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a $1°\,13'$ al sud; giorno 3, eclisse anulare di Sole, invisibile in Europa; giorno 3, a 3^h, il Sole al perigeo; giorno 4, a 17^h, Venere in congiunzione colla Luna, a $0°\,21'$ al nord; g. 5, a 20^h, Venere all'afelio; g. 6, a 23^h, Giove in congiunzione colla Luna, a $3°\,15'$ al nord; g. 8, a 21^h, Urano in congiunzione colla Luna, a $4°\,49'$ al nord; giorno 11, a 2^h, Mercurio all'afelio; g. 12, a 3^h, Marte in cong. colla Luna, a $6°\,20'$ al nord; g. 20, a 6^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a $3°\,39'$ al sud; giorno 21, a 2^h, il Sole entra nel segno dell'Acquario, a 300° di longitudine; g. 28, a 11^h, Venere alla più grande latitudine eliocentrica sud; g. 28, a 14^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a $0°\,50'$ al sud; lo stesso giorno, a 15^h, Mercurio in congiunzione superiore col Sole; g. 31, a 11^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica sud.

Quanto alla visibilità e posizione dei pianeti notiamo che:

Mercurio è invisibile;

Venere tramonta il giorno 1 a $17^h\,10^m$ e quindi può ritenersi invisibile (almeno all'occhio nudo); ma va ogni giorno sempre più ritardando il suo tramonto rispetto a quello del Sole si che il giorno 31 arriva a tramontare a $18^h\,29^m$, rendendosi visibile poco dopo il tramonto del Sole stesso;

Marte tramonta il giorno 1 a $2^h\,48^m$ ed il giorno 31 a $1^h\,52^m$. È nella costellazione dell'Ariete, che percorre con moto diretto, ossia da ovest ad est;

Giove tramonta il giorno 1 a $20^h\,21^m$ ed il giorno 31 a $2^h\,59^m$. È nella costellazione dello Scorpione, che percorre con moto diretto·

Saturno sorge il giorno 1 a $4^h\,43^m$ ed il giorno 31 a $2^h\,59'$. È nella costellazione dello Scorpione, che percorre con moto diretto;

Urano tramonta il giorno 1 a $22^h\,57^m$ ed il giorno 31 a $21^h\,6^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto diretto;

Nettuno sorge il giorno 1 a $20^h\,21^m$ ed il giorno 31 a $18^h\,30^m$. È nella costellazione del Leone che percorre con moto retrogrado, ossia da est ad ovest.

(1) Il giorno 0 gennaio nei calcoli astronomici corrisponde al giorno 31 dicembre dell'anno precedente. Così pure: i giorni 32, 33... dicembre di un dato anno corrispondono rispettivamente ai giorni 1, 2... gennaio dell'anno seguente. Molte sono le ragioni per cui gli astronomi ricorrono a questi apparenti paradossi. Nel nostro caso ho chiamato 0 gennaio 1927 il 31 dicembre 1926 per comprendere nei fenomeni del gennaio 1927 un fenomeno del 1926 interessante Mercurio, che, può dirsi, riguarda più l'anno 1927 corrente, che lo scorso anno 1926.

II. — Fenomeni in Febbraio.

Giorno 1, a 2^h, Marte in congiunzione con δ Arietis a $0°\,8'$ al sud; giorno 2, a 17^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a $1°\,3'$ al nord; giorno 3, a 15^h, Venere in congiunzione colla Luna, a $2°\,51'$ al nord; giorno 3, a 18^h, Giove in congiunzione colla Luna, a $3°\,35'$ al nord; giorno 5, a 7^h, Urano in congiunzione colla Luna, a $4°\,44'$ al nord; Giorno 5, a 15^h, Venere in congiunzione con Giove, a $0°\,37'$ al sud; giorno 9, a 6^h, Marte in congiunzione colla Luna, a $5°\,30'$ al nord; giorno 13, a 13^h, Mercurio in congiunzione con Giove, a $0°\,8'$ al sud; giorno 15, a 8^h, Nettuno in opposizione col Sole; giorno 16, a 12^h, Nettuno in congiunzione colla Luna a $3°\,33'$ al sud; giorno 17, a 6^h, Marte in quadratura col Sole; giorno 19 a 11^h, Mercurio nel Nodo ascendente; giorno 19, a 17^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) dei Pesci, a 330° di longitudine; giorno 24, a 2^h, Mercurio al perielio; giorno 24 a 20^h Venere in congiunzione con Urano, a $0°\,30'$ al sud; giorno 25, a 1^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a $0°\,27'$ al sud; giorno 25, al 12^h, Mercurio alla più grande elongazione, a $18°\,5'$ all'est del Sole; giorno 27, a 0^h, Saturno in quadratura col Sole.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è visibile dopo il tramonto negli ultimi giorni del mese, grazie alla sua più grande elongazione, che avverrà il giorno 25, a $18°\,5'$ all'est del Sole;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole: il giorno 1 tramonta a $18^h\,19^m$, ed il giorno 28 tramonta a $19^h\,45^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $1^h\,51^m$ ed il giorno 28 a $1^h\,16^m$. È fra le costellazioni dell'Ariete e del Toro, che percorre con moto diretto;

Giove tramonta il giorno 1 a $18^h\,56^m$ e va sempre più accostandosi al Sole col quale sarà in congiunzione il 1 marzo;

Saturno, nello Scorpione, sorge il giorno 1 a $2^h\,55^m$ ed il giorno 28 a $1^h\,16^m$, tiene moto diretto;

Urano è inosservabile, ed il 21 del prossimo mese sarà in congiunzione col Sole;

Nettuno sorge il giorno 1 a $18^h\,26^m$ ed il giorno 28 a $16^h\,22^m$; è nella costellazione del *Leone*, che percorre con moto retrogrado. Si aggira quest'anno nella prossimità di Regolo.

Saturno Carlomusto.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare del pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

BRODO di CARNE
Croce Stella
MAGGI
garantito igienicamente puro

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle* richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

***Prezzo di pubblicazione:* L. 0,50 *per parola, con un minimo di* L. 5.**

Richieste.

Acquisto occasione stereoscopica. Vendo fotografica 9×12, materiale termoelettrica d'occasione.

Belloni — *Madonna Tirano* (Sondrio).

Offerte.

Vendo 2 annate complete « Wireless World » 1923-1924.
Galluzzi — Via Vitruvio, 56 — *Milano.*

PICCOLA POSTA

N. Bruno — *Trieste.* — Pubblicheremo presto un articolo sull'argomento.

Luigi Pellegrini — Largo Duomo, *Lucera.* — Non abbiamo informazioni sufficienti per risponderLe, ma ci riserviamo di pubblicare sull'argomento un articolo prossimamente.

V. Sala — *Torino.* — Non abbiamo informazioni sufficienti per rispondere.

Carlo Turcato, *Lonigo.* — Arturo Monaldo, *Milano.* — Le Loro domande sono di competenza del nostro Ufficio Tecnico: si rivolgano ad esso, chiedendo la tariffa.

Giuseppe Mantovani — *Genova.* — La Sua domanda si comprende poco: che cosa intende realmente ricavare dal getto d'aria?

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.

Digitized by Google

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1.° 2.° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

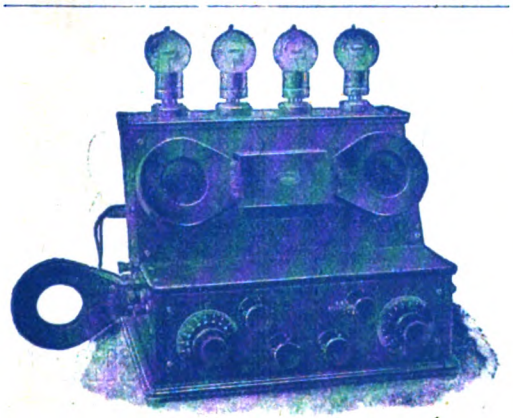
SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI
ARTURO PEREGO

MILANO (24)	Filiale: ROMA (9)	Marchio internaz.:
Via Salaino, 10	Via Tomacelli, 15	Ind. telegrafico
Telefono 86767	Telefono 4102	ANTINDUCTIF

APPARECCHI
RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE"
E TUTTI GLI ACCESSORI

STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione

TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI



Per ottenere
sia in Italia che all'estero

"BREVETTI D'INVENZIONE"

"MARCHI DI FABBRICA"

"DISEGNI E MODELLI DI FABBRICA"

potete con tutta fiducia
rivolgervi a

"L'AUSILIARE INTELLETTUALE"
VIA DURINI, 34 **MILANO** Telefono: 72-04

*

Informazioni,
istruzioni e preventivi
senza impegno
nè spesa.

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

Bevete

FERRO-CHINA-BISLERI

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

" Sorgente Angelica "

FELICE BISLERI & C. MILANO

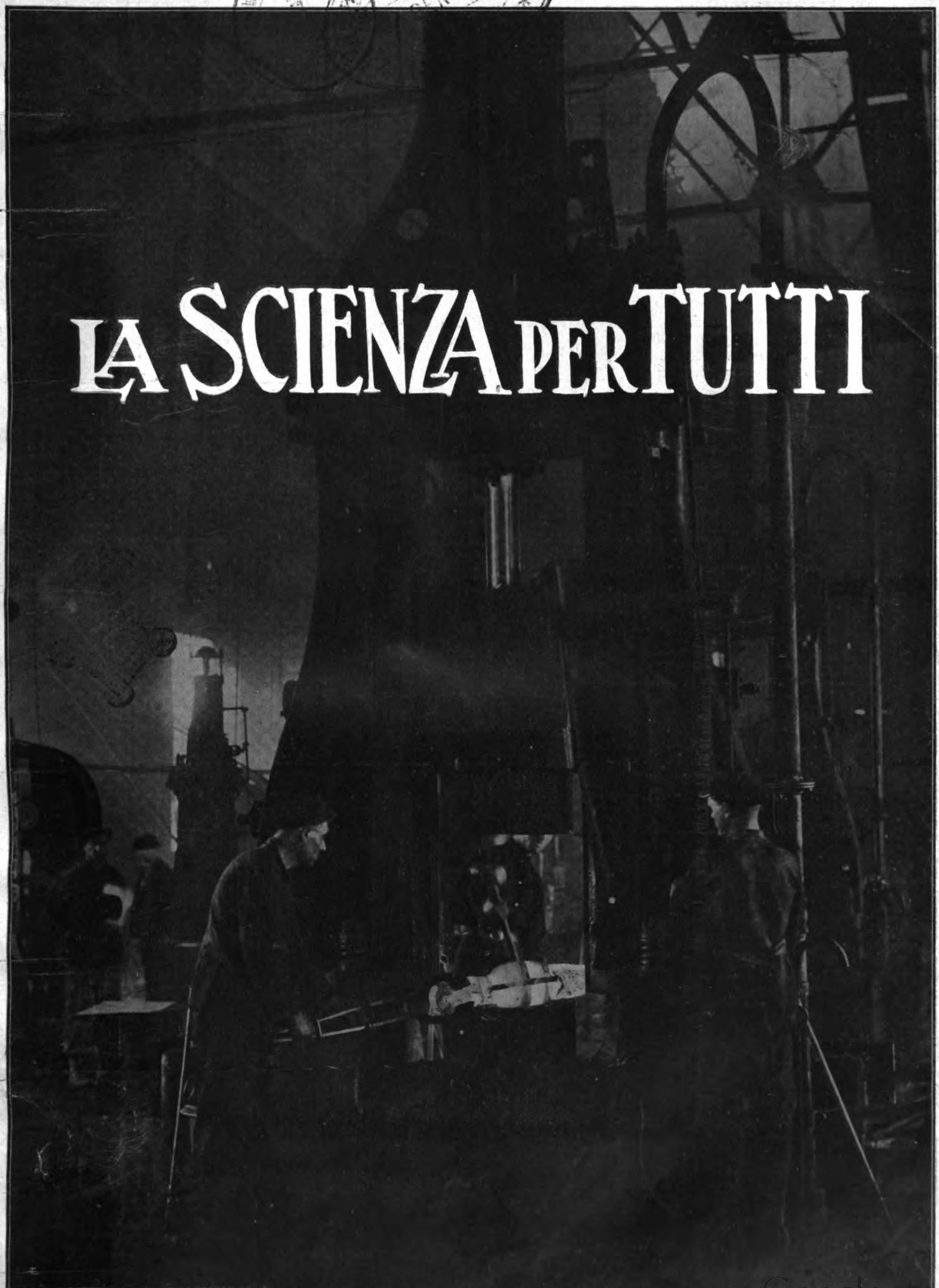
Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile*.

Digitized by Google

142

11.532

Anno XXXIV. - N. 2. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. Febbraio 1927.


LA SCIENZA PER TUTTI

Digitized by Google

SOCIETÀ ANGLO-ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA
Capitale L. 500.000
Sede in TORINO

Premiata con GRAN DIPLOMA DI ALTA BENEMERENZA NAZIONALE, onorificenza massima nel concorso per "LA SETTIMANA DEL PRODOTTO ITALIANO,,

Amministr.: Via Ospedale, 4 bis - Telefono: 42-580 (intercom.)
Officine: Via Madama Cristina 107 - Telefono: 46-693

SAIR TORINO

Vendita: MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 — Officine: Via Mad. Cristina N. 107

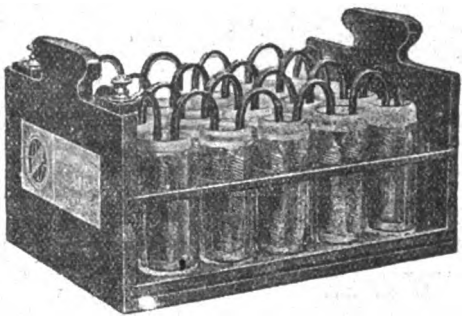
LA BATTERIA ANODICA "SAIR,, DI ACCUMULATORI

Non soggetta a solfatazione e dissaldatura delle piastre !

Non soggetta a corti circuiti per sgretolamento di sali !

Massima facilità di lavaggio e trasporto !

DURATA ETERNA !



Batteria Anodica **SAIR** di accumulatori, in telaio verniciato inattaccabile agli acidi, con morsetti a vite per prese terminali, 40 volts (1) L. **140**

Idem, 60 volts . . . . .. L. **210**

RADDRIZZATORE **SAIR**, in cassetta verniciata (per la ricarica di dette batterie a qualunque presa di luce) L. **65**

(1) Per le 80 volts due batterie da 40 accoppiate.

la più economica oggi in commercio !!! - Elimina definitivamente l'impiego ed i relativi inconvenienti degli elementi a secco e di tutte le altre batterie anodiche di accumulatori !

Super "SAIR,, ad otto Valvole

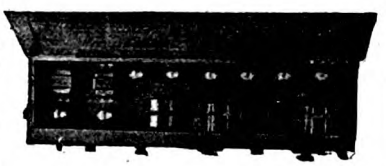
chiuso, visto di prospetto.

MASSIMA POTENZA !!

MASSIMA SELEZIONE !!

Il più moderno e perfezionato Apparecchio Radioricevente !!!

Riceve in altoparlante le trasmissioni Europee ed Americane !!!



aperto, visto dall'alto.

Funziona con **piccolo Telaio di 60 centimetri di lato,** oppure con la sola **PRESA di TERRA !!!**

Apparecchi montati ad 1-2-3-4-5 ed 8 valvole "TROUSSES,, contenenti tutto l'occorrente per il montaggio di qualunque circuito :

Supereterodine - Neutrodine - Tropadine

Il più completo e moderno assortimento di accessori per autocostruzioni e per tutti gli usi riguardanti la Radiotelefonia.

N. B. — A richiesta inviamo gratis il nostro Listino N. 28-B, e contro rimessa di L. 2.50 il nostro CATALOGO GENERALE ricco di 151 incisioni.

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

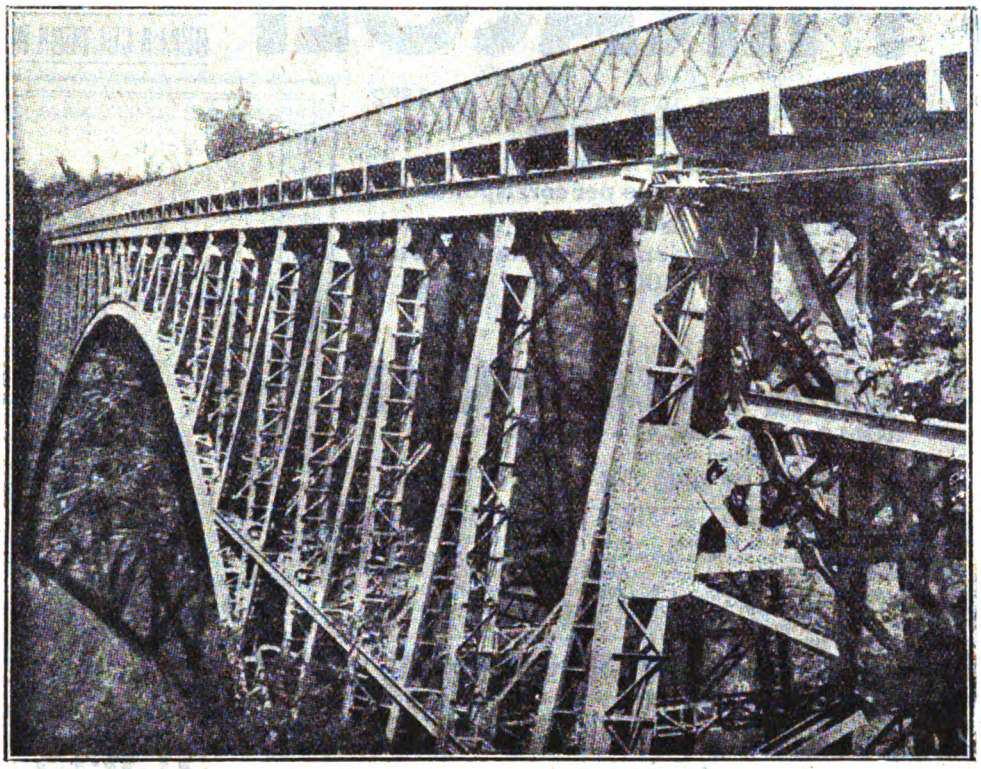
CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI



Il celebre ponte d'acciaio sullo Zambesi, uno dei più alti del mondo, modello dei capolavori dell'ingegneria moderna. (V. l'articolo PONTI in questo numero della rivista).

In questo numero:

LA CINEMATOGRAFIA DIRETTA, pag. 51 — LA QUESTIONE DELLA BENZINA E I GASOGENI PER AUTOCARRO, (ANDREA GHIZZONI), pag. 52 — UNA PROVA DELLA TEORIA DI WEGENER, pag. 55 — UNA NUOVA SORGENTE DI ENERGIA (CARLO BOGGIA), pag. 56 — IL COSTO DI PRODUZIONE (NICOLÒ PINO), pag. 57 — PONTI (Ing. G. FERRI), pag. 62 — VERIFICA DELLE LAVORAZIONI DI PRECISIONE, pag. 68 — PASSAGGI A LIVELLO E SEGNALI (G. B. ANGELETTI), pag. 69 — LA LIMNOLOGIA (P. PARENZAN), pag. 72 — PALCO MOBILE PER LA REVISIONE DELLE LINEE DI CONTATTO pag. 75 — ORIGINI, SVILUPPI E PERFEZIONAMENTI DELL'ARTE DISTILLATORIA (A. BESOZZI), pag. 76 — UNITÀ FOTOMETRICHE E MISURA DELLA LUCE (Ing. DANESI), pag. 83 — TEOTIHUACAN (G. V. CALLEGARI), pag. 85.

CORSI E LEZIONI: *Il cracking e la liquefazione del carbone* (continuazione e fine; Ing. U MAIOLI), pag. 89; *Le stazioni agrarie* (A. CHAPLET), pag. 91; *Consulenza; Nostra figura di copertina; Fenomeni astronomici; Richieste e offerte; Piccola Posta.*

STUDIUM

« L'uomo tanto vale quanto sa »

Istruitevi! — La scuola per corrispondenza

"STUDIUM"

Via Sacchi, 44 - TORINO (118)

Invia temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti È la miglior SCUOLA IN CASA Offre a tutti il mezzo più comodo e più economico per superare qualsiasi esame, con maggior profitto che frequentando le scuole pubbliche

Oltre 100 materie compilate espressamente per tale metodo per corsi completi di Perito Elettrotecnico, Tecnico superiore Elettrotecnico, Perito meccanico, Tecnico Superiore Meccanico, Perito Commerciale, Perito Superiore Commerciale, Telegrafista e Radiotelegrafista, di Agraria, Disegno, Mineralogia, Chimica, Matematica superiore e inferiore, Disegnatore meccanico progettista, Capo Officina, Conduttore lavori edili, Perito costruttore civile, Tecnico superiore in costruzioni civili, stradali ed idrauliche, Scuole medie coi nuovi programmi, Preparazione pel diploma di Operaio Qualificato e di Perito presso le R.R. Scuole Industriali. — Programmi gratis.

PRIMA SCUOLA fondata in Italia nel 1914 specializzata in Elettrotecnica e materie tecniche professionali. — CONSULTATE GLI ELOGI DEI NOSTRI ALLIEVI

STUDIUM

Digitized by Google

3 MIRACOLI

SONO STATI COMPIUTI NEL CAMPO DELLA DIFFUSIONE DELLA CULTURA POPOLARE

1. **Avere ideato e messo in pratica fin dal 1892, l'insegnamento per corrispondenza.**
2. **Essere riusciti a diffondere in modo quasi incredibile in Italia, l'insegnamento per corrispondenza.**
3. **Avere organizzato un Istituto, che in un solo anno, ha dato un'istruzione completa scolastica professionale a circa 32.000 persone sparse in tutta Italia e all'estero.**

Tutto ciò è stato compiuto dalle

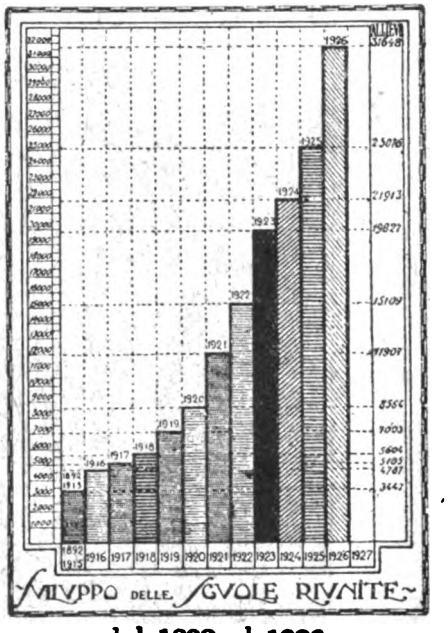
SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 - ROMA

(Palazzo proprio)

Ufficio informazioni speciale per Milano: Via Torino, 47 - MILANO

Questo Istituto fondato nel 1892 e specializzato nel solo insegnamento per corrispondenza, non è una Riunione di Scuole per Corrispondenza, come potrebbe far credere la sua denominazione. Esso è così intitolato perchè per suo mezzo si possono seguire parecchi rami di scuole, dalle classiche alle commerciali, dalle operaie alle militari, ecc. — Le Scuole Riunite per Corrispondenza non hanno quindi alcun rapporto con altri Istituti sorti in questi ultimi tempi.



dal 1892 al 1926

31.648

ALLIEVI NEL 1926

GLI STUDENTI, gli OPERAI, gli IMPIEGATI, gli AGRICOLTORI, i MILITARI, le SIGNORINE per mezzo delle Scuole Riunite, possono con minima spesa a rate mensili e senza lasciare il proprio paese e le ordinarie occupazioni, procurarsi in breve tempo, titoli, diplomi, ed istruzioni specializzate, in modo da assicurarsi un avvenire

MIGLIORE !

Ogni interessato domandi subito schiarimenti e preventivi circa il suo caso personale, all'Ufficio Informazioni delle Scuole Riunite che risponderà immediatamente. Nessuna spesa. Nessun impegno.

LE ISCRIZIONI SONO APERTE TUTTO L'ANNO PER CORSI NORMALI e ACCELERATI - PREPARAZIONI PERFETTE A TUTTI GLI ESAMI, PRESSO LE SCUOLE PUBBLICHE, DEL GIUGNO E SETTEMBRE 1927 E GIUGNO E SETTEMBRE 1928.

LE "SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA„ SONO DIRETTE DAL DOTT. COMM. RENATO BISI E A CAPO DI UNO SCELTO CORPO CONSULTIVO È L'ILLUSTRE PROF. COMM. LUIGI MONTRESOR, SENATORE DEL REGNO.

ELENCO DEI PRINCIPALI CORSI

DELLE SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA - ROMA, VIA ARNO, 44 (Palazzo proprio)

CORSI SCOLASTICI

(Per gli esami di giugno e settembre 1927 e giugno-settembre 1928.
Licenza Elementare Superiore
Licenza complementare
Istituto Magistrale Inferiore
Istituto Magistrale Superiore (Diploma di Maestro)
Ginnasio
Liceo Classico
Liceo Scientifico
Istituto Tecnico Inferiore
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Ragioniere)
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Geometra)
Liceo Artistico (Ammissione)
Accademia d'Architettura »
Integrazioni
Riparazioni
Ripetizioni

CORSI DI LINGUE

Latino, Greco, Francese, Inglese, Tedesco, Spagnolo.

CORSI PROFESSIONALI

Patente Segretario Comunale 1927
Concorsi Magistrali 1927
Esami Direttori Didattici
Diploma Profess. Stenografia 1927
Diploma Professore Calligrafia

CORSI COMMERCIALI

Cultura Popolare Commerciale
Dattilografia
Stenografia
Ragioneria Applicata
Impiegato di Banca (Diploma di)
Esperto Contabile (Diploma di)
Pratica Commerciale
Contabilità Commerciale

CORSI OPERAI

Capotecnico Elettricista (Diploma)
Capotecnico Meccanico »
Capomastro Muratore (Diploma di)
Specialista Cemento armato
Operaio scelto Meccanico »
Operaio scelto Elettricista »
Conducenti Caldaie a Vapore
Motori a Vapore e a Scoppio
Galvanoplastica, Accumulatori
Impianti per Automobili
Telefonia, Telegrafia
Radiotelegrafia, Radiotelefonia

CORSI DI AGRARIA

Esperto Contab. Agr. (Diploma di)
Fattore Tecnico »
Perito Zootecnico »

CORSI FEMMINILI

La donna in casa e in Società
Cultura Artistica Religiosa
Steno-Dattilografia

CORSI MILITARI

Ammissione Accademie, Scuole Militari, Scuola di Guerra (corsi 1926-27), Esami avanzamento a Maggiore.

CORSI ECCELSA

Perfezionamento Mentale (Energetismo) Memoria, volontà, (successo)
Trattazione affari
Autori Cinematografici ecc. ecc.

NB. I corsi possono iniziarsi in qualunque epoca dell'anno ed hanno una durata, che viene stabilita dall'Allievo, da un minimo di un mese ad un massimo di 18 mesi. — Gli onorari sono mitissimi e a rate mensili. Ogni Corso scolastico comprende tutte le classi di ciascun ramo; ma si possono seguire classi e gruppi di classi separate. — Tutte le dispense sono stampate in tipografia e riccamente illustrate. — L'allievo non ha bisogno di comprare libri, eccettuati i vocabolari, gli atlanti, e le opere letterarie, ove occorrano. — Le spese postali sono ridotte al minimo. — I Corsi sono celerissimi, perfetti, economici: sono recenti, opera di Professori e Specialisti, e sono di piena proprietà letteraria delle Scuole Riunite. — Le iscrizioni sono aperte tutto l'anno e l'insegnamento è individuale. — Tutti coloro che sono sprovvisti di titoli di studio, ma che hanno compiuto 23 anni, possono conseguire ogni Diploma senza presentare le licenze inferiori.

Bollettino Generale S. T., Bollettino speciale Eccelsa, informazioni, preventivi gratis

Inviando alle Scuole Riunite per Corrispond., Roma, Via Arno, 44 - una cart. post. o un semplice biglietto da visita con il proprio indirizzo completo

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 2. **Febbraio 1927.**

La cinematografia diretta

La cinematografia è divenuta in breve tempo una industria importantissima, e che va ogni giorno più affermandosi.

Dalla fabbricazione del film vergine, fino allo sfruttamento propriamente detto del film portante le immagini sviluppate, e la cui successione costituisce l'azione, tutto è industria; noi ne conosciamo le grandi linee: fabbricazione del film, presa di vedute, vale a dire registrazione sulla pellicola delle scene girate, sviluppo del negativo, montaggio di questo negativo, tiratura di parecchie copie, vendita delle copie e sfruttamento del film, vale a dire proiezione nelle sale ove il pubblico è ammesso mediante il pagamento di un prezzo di entrata, stadio ultimo della cinematografia, le cui entrate debbono compensare le spese in precedenza sostenute.

Questo è il cinematografo industriale: è quello il cui rotismo messo in modo da perpetui e colossali fondi di capitali, rappresenta per certi la ruota della fortuna.

Ma accanto alla cinematografia industriale, quella che il pubblico conosce frequentando gli spettacoli, o per essersi per caso trovato sul campo di una messa in scena, accanto a questa cinematografia pubblica, ne esiste un'altra, modesta, diremo quasi privata, quella che si indirizza ai privati; questa si presenta, lo si concepisce, sotto una luce differente. Difatti, se le operazioni di presa di vedute, di messa in scena, di sviluppo e di tiratura vengono nello sfruttamento finale ammortizzate parecchie volte, esse graverebbero al contrario sul film del dilettante in modo tale da renderne il prezzo proibitivo.

Per questa sorta di cinematografia dilettantistica, la sola soluzione è la cinematografia diretta. Il film girato nell'apparecchio di presa vedute, convenientemente trattato sarà quello che verrà proiettato. Si è dovuto per questo ricorrere ad una maniera speciale di operazione: sviluppo del film che dà una immagine negativa, soluzione dell'argento di questa immagine, annerimento del bromuro di argento rimanente, vale a dire ottenimento di un'immagine positiva. La cinematografia diretta, per dare dei risultati soddisfacenti con il semplice modo di operare descritto or ora, poneva un certo numero di problemi tecnici, di cui è inutile parlare qui, e che furono tutti risolti in modo brillante.

Il film negativo deve:

Pure possedendo la sensibilità di una emulsione negativa, presentare il grado di contrasto normale di una emulsione positiva (è importante che questo grado di contrasto sia conservato mediante una esatta disposizione; presentare una riduzione completa dello strato mediante lo sviluppo a massima densità.

Il film diretto deve dunque essere costituito da una emulsione negativa molto contrastata, di una grande purezza; ed il suo sviluppo deve essere effettuato con un rivelatore lavorante in profondità senza velare chimicamente la superficie.

Una soluzione elegante della cinematografia diretta è stata apportata dal film invertibile Pathé e dal suo modo di operare.

La particolarità del primo sviluppo a base di parafenilen-diamina in soluzione di soda caustica, è di sviluppare simultaneamente le due faccie dello strato sensibile, caratteristico dello sviluppo in profondità, solo mezzo per ottenere nello spessore dello strato la riduzione totale del bromuro di argento impressionato.

Lo scioglimento dell'argento dell'immagine negativa si effettua come per gli autocromi col permanganato di potassa in soluzione acida. L'annerimento del bromuro di argento restante può essere ottenuto in generale, col normale sviluppatore, ma bisogna notare l'impiego raccomandato dell'idrosolfato di soda, potente agente di riduzione.

Che cosa può rendere la cinematografia diretta? È evidente che quest'ultima, ancor più della cinematografia per tiratura, è tributaria dell'esattezza di esposizione, ma ciò non significa tolleranza nulla; se si dice per convenzione che il negativo che si userà per la cinematografia per tiratura, può essere ancora utilizzabile anche quando la posa sia stata dieci volte troppo forte o dieci volte troppo debole, la tolleranza per la cinematografia diretta viene ridotta a cinque, in luogo di dieci.

Inoltre, film reversibile, e procedimento operatorio, sono strettamente legati.

Poichè la cinematografia diretta è basata sull'attraversamento completo dello strato rivelatore, si comprende che è possibile, modificando la durata dello sviluppo, compensare per un po' gli errori di esposizione.

Insomma, la cinematografia diretta, può oramai essere realizzata con un semplice sistema operatorio; essa porta con sè il germe di molte applicazioni nuove. Gli apparecchi rotativi a corto metraggio di film, ne fanno l'ausiliario prezioso del giornalismo fotografico e della fotografia d'arte.

L'immagine elementare di una presa vedute su film invertibile, è, difatti, adatta a fornire dei considerevoli ingrandimenti. Ciò si comprende abbastanza: nell'ingrandimento fatto partendo dal negativo ordinario, la prova si trova limitata dall'ingrandimento della granulazione dell'immagine (si sa che l'emulsione negativa dà dei grossi grani). Nel film diretto, l'immagine da ingrandire si trova costituita al contrario dai grani più fini (poichè i grani più grossi sono stati eliminati dall'inversione al permanganato).

Inoltre, la scelta dell'immagine da ingrandire (nel caso di giornalismo fotografico o nella fotografia d'arte), può essere fatta fra un numero indefinito di immagini differenti, in luogo di essere fatta obbligatoriamente fra un numero piccolo, tre o quattro, istantanee prese dal giornalista o dal fotografo. L'avvenire della cinematografia diretta non sta dunque nella creazione di un intelligente gioco da bambini.

Digitized by Google

LA QUESTIONE DELLA BENZINA E I GASOGENI PER AUTOCARRO

La questione della benzina è grave ed affannosa da tutti i punti di vista tanto per i paesi importatori come per i paesi produttori.

La gravità deriva dalla natura della questione stessa. I paesi produttori di benzina, gli Stati Uniti anzitutto, che dispongono di oltre l' 80 % della produzione mondiale, temono, di fronte all'enorme crescente consumo, il rapido esaurimento delle loro risorse naturali. I paesi importatori, vedono quasi con isgomento, aumentare anno per anno il pesantissimo tributo per l'acquisto di quantità sempre maggiori di benzina dai paesi produttori. Ma d'altra parte entrambi i paesi, non solo non possono limitare il consumo della benzina, ma anzi devono incoraggiarlo, poichè esso significa sviluppo di civiltà e traffico, fonte di lavoro e sviluppo dei paesi stessi.

La questione poi si complica in riflesso politico-militare. Se l'automobile è connesso a tutte le attività pacifiche, lo è maggiormente per tutte le attività militari. Non è più concepibile un esercito moderno senza automobilismo, e poichè non si può limitare il consumo della benzina, ai paesi importatori specialmente, non rimane altra via che quella di spingersi alla ricerca della benzina artificiale e dei surrogati della benzina.

In Italia, in Francia, in Belgio, in Germania si studia e si lavora intensamente a questo scopo col concorso anche del Governo.

In Francia si fecero concorsi, si rese obbligatoria l'addizione di una certa dose di alcool alla benzina, si istituirono premi, si compirono esperimenti con i più svariati prodotti e miscele, ma i risultati pratici non furono brillanti.

In Italia un recente decreto stabilisce la mescolanza di una data quantità di alcool alla benzina. In Germania si diede la preferenza alla benzina artificiale proclamando la scoperta e la facile estrazione dal carbone col processo Bergius.

Ma il problema è straordinariamente difficile, molto più difficile di quanto si crede, e questa è la causa degli insuccessi e degli scarsi risultati ottenuti fin qui malgrado tanti sforzi e tanti studi.

Se in Francia, il cosidetto « carburante nazionale » è miseramente fallito alla prova, viceversa i veicoli a gazogeno, vale a dire con generatori di gas povero prodotto da legna o carbone di legna, hanno compiuto progressi rilevanti e assai promettenti; nella stessa guisa che anche presso di noi i vantaggi più sensibili sono stati ottenuti da alcuni apparecchi specialmente studiati e costruiti.

Uno dei migliori e che sino ad ora ha dato ottimi risultati, di questi apparecchi a gazogeno, è quello di cui qui appresso darò, in linea generale, relazione, e che è già in uso su diversi autocarri del tipo B.L., dando ai proprietari grandi sodddisfazioni.

Questo apparecchio fu ideato in Francia (sistema Barbier) e poi perfezionato e portato a termine dai Fratelli Scaglia, che attualmente ne sono i costruttori.

Esso si compone di due parti ben distinte.

Il generatore (vedi fig. 1) e l'epuratore (v. fig. 2).

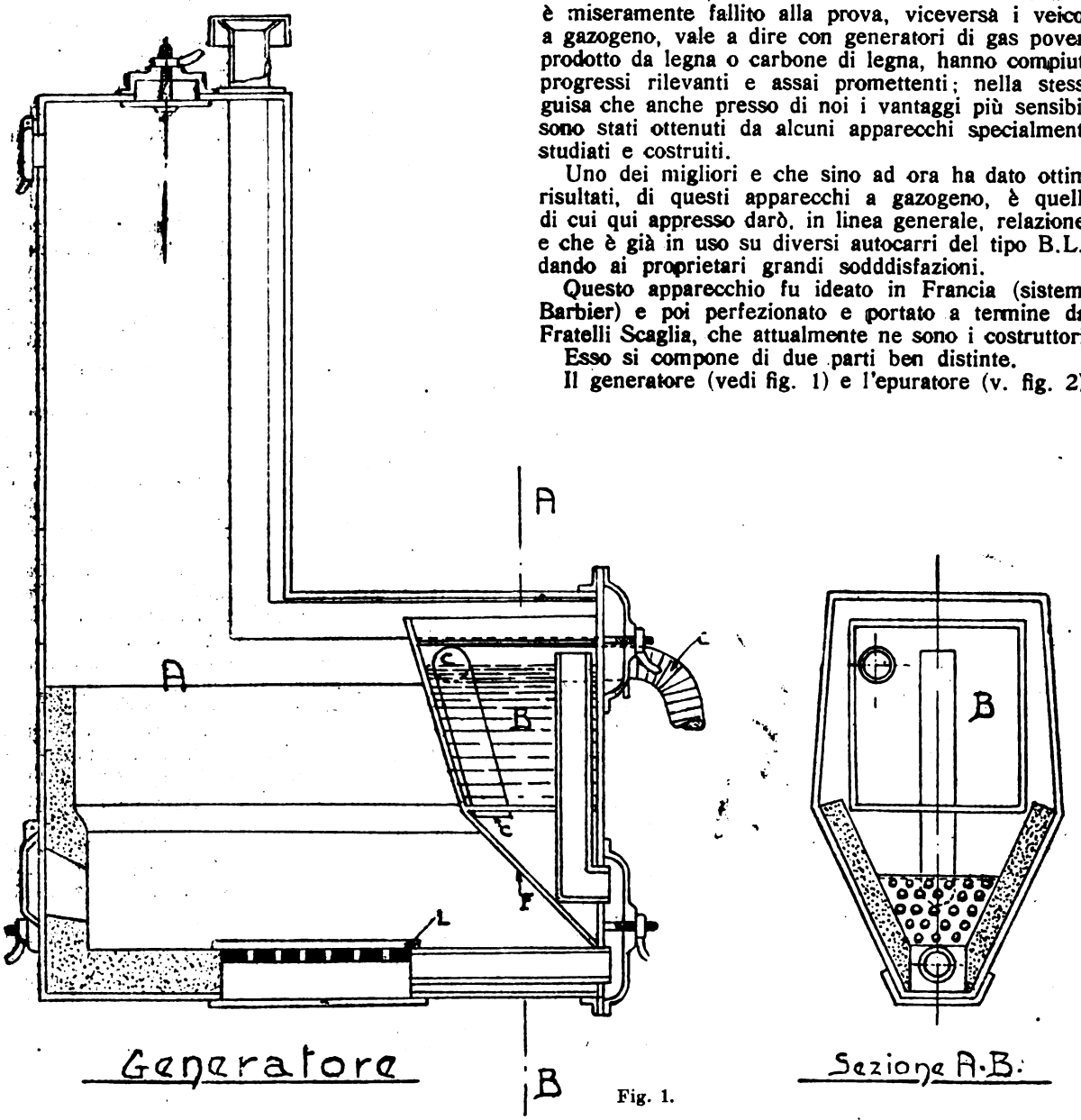


Fig. 1.

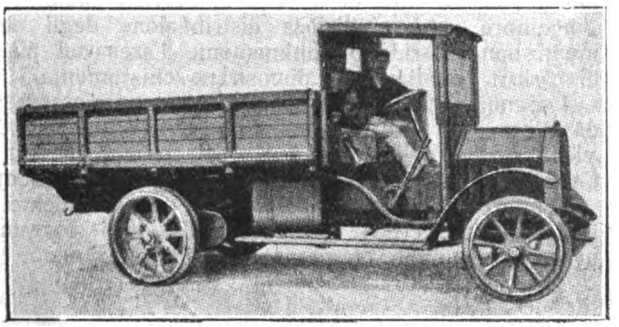
Digitized by Google

La fig. 1 rappresenta, sezionata, la parte principale del gasogeno.

Il generatore è tutto in lamiera di ferro rivestita, internamente nella parte inferiore, di materiale refrattario per impedire l'arroventarsi della lamiera.

Dall'alto della camera A viene introdotto il carbone di legna e in essa viene prodotta la combustione.

Il vapore ottenuto dall'ebollizione dell'acqua, circa 6-7 litri, nella caldaia B, viene portato per mezzo



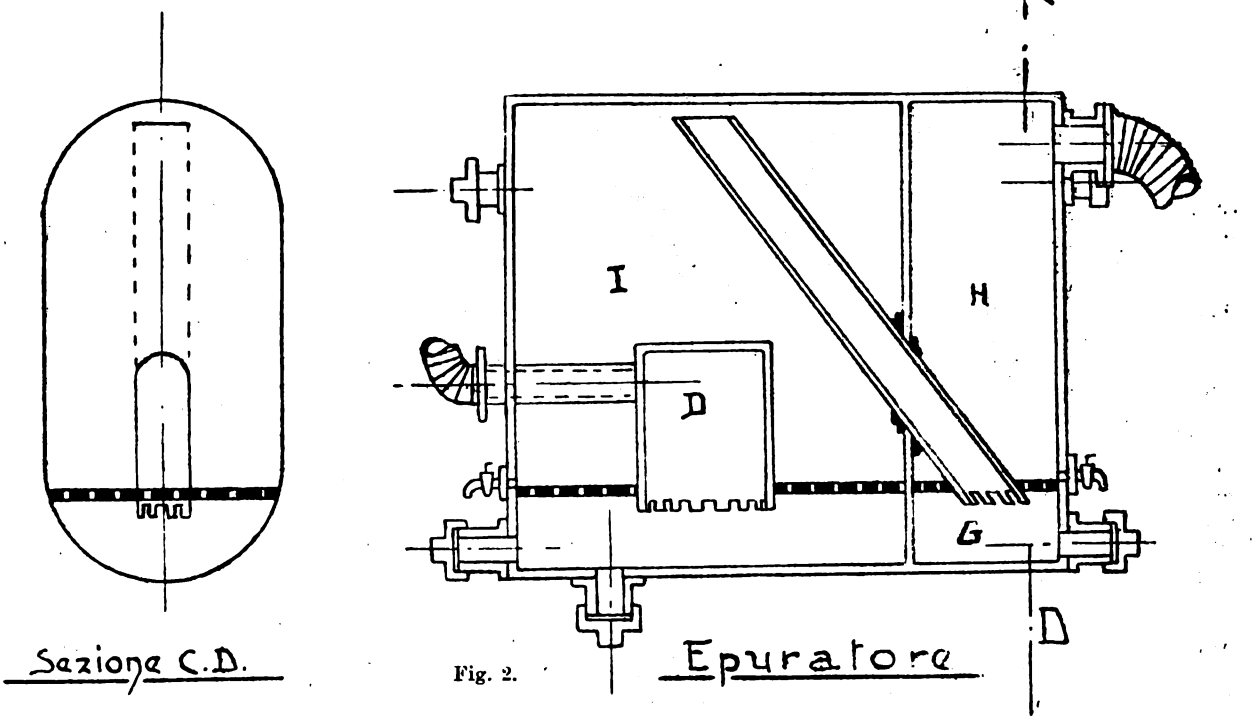


Fig. 2.

del tubo di scarico sezionato, nella camera sottostante al focolaio e attraverso i fori della lamiera L passato nel carbone in combustione producendo il gaz povero, che aspirato dal tubo C va all'epuratore.

La lamiera F, messa obliquamente e forata solo nella parte inferiore, permette il passaggio del gaz evitando quello della cenere. Nel serbatoio dell'acqua vi è un becco, con un dispositivo apposito, che permette l'entrata del liquido, ma non l'uscita. L'autonomia di tale serbatoio è di circa 60-70 chilometri. È naturale che dopo tale percorso il serbatoio deve essere ricaricato, e per questo si è utilizzato quello esistente della benzina. Il carbone contenuto dal generatore è circa 30 Kg., con un'autonomia di 100 chilometri.

Il gaz così prodotto è portato per mezzo di un tubo flessibile all'epuratore a barbotage, che si compone di quattro camere. L'entrata avviene obliquamente nella camera. D, dimodochè il gas subisce un movimento rotatorio. Passa successivamente nella camera sottostante dove vi è dell'acqua avente lo scopo di compiere il lavaggio del gaz.

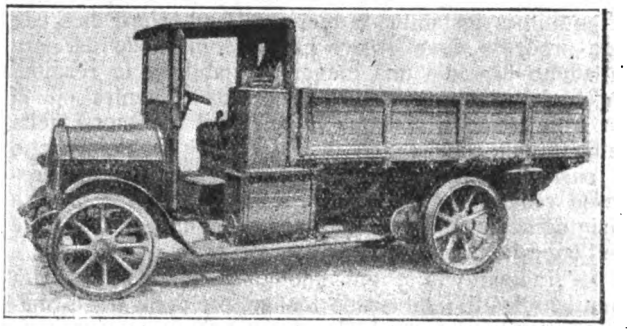
Attraverso la lamiera superiore, che è forata, entra nella camera I, dove si trovano ammucchiate delle molle di filo di ferro fatte a spirale. Su queste, attraversandole, deposita tutti i residui catramosi di una imperfetta distillazione e combustione. A mezzo del tubo messo obliquamente, passa nella vasca G dove l'olio che è contenuto in questa, toglie al gaz tutte quelle sostanze resinose che possiede.

Nella camera H dove vi sono dei trucioli di sughero, il gaz, che attraversando la lamiera forata vi entra, abbandona tutti i residui combustibili non gasificati, la polvere, la cenere ed ogni altro materiale in sospensione.

Dal tubo d'uscita viene portato al carburatore, esso pure studiato per il funzionamento misto o eventualmente per sola benzina.

Come si può ben comprendere, il gaz, attraversando il depuratore, viene spogliato totalmente da tutte quelle sostanze nocive che in brevissimo tempo incrosterebbero valvole, pistoni e cilindri, sino a rendere impossibile il funzionamento del motore.

L'epuratore a mezzo di due rubinetti d'immissione



e due di scarico può essere lavato completamente, e ciò viene fatto ogni 10-12 giorni.

L'entrata del gaz nel motore viene fatta attraverso un carburatore del tipo normale, dove l'aggiunta di un dispositivo a farfalla e di una valvola permettono l'accensione del motore, a benzina, e dopo circa un percorso di 500 metri l'introduzione e il funzionamento totale a gaz.

Il generatore al momento della partenza, viene chiuso ermeticamente tanto in alto come in basso, essendo sufficiente l'aspirazione del motore a mante-

Digitized by Google

nere in combustione il carbone. Esso viene tenuto poi acceso anche la notte, poichè il consumo è trascurabile, circa una lira. La macchina poi si trova, in qualunque momento pronta alla partenza.

* * *

I risultati ottenuti sono dei più soddisfacenti. In tutte le iniziative, specialmente all'estero e in Francia, per far fronte al problema del combustibile e del petrolio in modo particolare, questi autocarri a gazogeno hanno avuto la maggiore affermazione: affermazione dovuto all'abilità ed alla genialità dei costruttori, che hanno compreso l'importanza del problema del carburante, tanto per i servizi civili che militari.

Se si considerano le infinite difficoltà che si sono dovute superare, difficoltà della durata d'avviamento, del peso, dell'ingombro, dell'epurazione del gaz così prodotto, della forte perdita di potenza che importa normalmente la sostituzione della benzina con un combustibile di scarso potere calorifico quale è quello ottenibile con un gazogeno, si può affermare che tutte queste difficoltà sono state completamente risolte e che la grande economia di esercizio ottenibile con l'alimentazione di questi gazogeni non è affatto controbilanciata da altri gravi difetti d'ordine pratico o costruttivo.

Il suo peso non supera i 200 Kg., ciò che in un autocarro di media portata vuol dire il 10 % in più del carico utile ed il 4 % del carico totale. Per l'ingombro, una giudiziosa distribuzione degli elementi non ha ridotto minimamente l'area del piano di carico. (Le figure lo dimostrano chiaramente).

I grandi vantaggi economici si possono riassumere da questo: un litro di benzina che oggi costa L. 3,20 viene sostituito da circa 2 Kg. di carbone di legna. Credo che ciò basti senza che occorrano altri commenti.

L'interesse nazionale poi non è meno evidente e a mio parere credo che questi Gazogeni dovranno avere uno sviluppo e un appoggio incondizionato.

ANDREA GHIZZONI.

LA STRUTTURA DI CERTI ELEMENTI E LA RADIOATTIVITÀ

In un nostro precedente articolo, su la radioattività e l'elio, abbiamo detto della struttura atomica di questo elemento.

La struttura atomica degli altri elementi è più complessa ed a ciascuno di essi spetta un nucleo con una carica positiva, neutralizzata dagli elettroni che gli ruotano attorno. Possiamo immaginare l'atomo come un sistema solare in miniatura, con le stesse distanze, in proporzione, fra le varie parti, ma nel quale il volume dei pianeti è qualche migliaio di volte più grande del volume del sole, sebbene essi abbiano una massa di circa un duemillesimo di quella del sole (inteso per nucleo).

Un sistema cosiffatto, non è stabile, e si può immaginare un aggruppamento di elettroni, muoventisi in un certo modo, tale che il più piccolo turbamento provochi la disintegrazione del sistema, cioè lo sfacelo dell'atomo, e relative conseguenze. Rutherford enunciò la sua *teoria sulla disintegrazione atomica,* fondandosi su questa ipotesi.

Vediamo che conseguenze può avere questa teoria. Ammesso che il fenomeno della radioattività abbia sede all'interno dell'atomo, la spontaneità assoluta con la quale questi fenomeni si manifestano, ci costringe a credere che gli atomi del radio siano in uno stato di equilibrio instabile; la teoria di Rutherford dice che tale processo deve essere condotto in modo da dare all'atomo di radio una maggiore stabilità; le reazioni sarebbero poi regolate in modo da avvenire su di un solo atomo per volta. E poichè il fenomeno della radioattività consiste, in ultima analisi, nell'emissione di particelle materiali, si dovrà concludere che il processo radioattivo altro non è che una vera e propria disintegrazione dell'atomo, accompagnata da perdite dell'energia interna dell'atomo stesso.

La radioattività è un fenomeno atomico: gli elementi radioattivi subiscono lentamente delle trasformazioni, dando alla parola lentamente il seguente significato: se si considera la trasformazione in rapporto alla massa totale della sostanza che si disintegra, ed essa ci appare lenta e graduale, ma se si considera la disintegrazione individuale di ogni atomo, essa appare brusca. Le trasformazioni radioattive si producono successivamente per tappe, ed ogni tappa richiede un periodo di tempo definito: ma dal punto di vista individuale, cioè considerando ogni atomo, la disintegrazione è immediata, e paragonabile ad una esplosione, per la cui forza possiamo immaginare una particella *alfa* del radio, proiettata fuori del raggio d'azione del nucleo del suo atomo, ad enorme velocità, mentre l'atomo privato della particella *alfa* si trasforma immediatamente in un atomo di un'altra sostanza, con un peso atomico inferiore di quattro unità a quello dell'atomo precedente.

Abbiamo descritto brevemente come un elemento si trasformi, e sorge ora spontanea un'altra domanda: Perchè un elemento si trasforma? Nessuno, almeno fino ad ora, può rispondere, e la domanda rimane avvolta nel più fitto mistero. Tutto quanto si può dire sulla causa della trasformazione è che appare come unicamente dovuta al caso, e che le leggi che regolano le trasformazioni radioattive mostrano chiaramente che il passato di un atomo non influisce in alcun modo sulla probabilità di una disintegrazione futura.

l. r.

Perfezionamento apportato nella fabbricazione del solfato d'ammoniaca.

Privativa italiana N. 221.209, del signor PLANCHON Albert.

È offerta per la cessione, concessione di licenze o altro modo di sfruttamento.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - Milano (104).

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica).* Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

Lire 49,- completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Digitized by Google

Una prova della teoria di Wegener

Della molto discussa teoria della deriva dei continenti, questa Rivista si è ripetuttamente occupata. All'obbiezione della mancanza di prove si risponde oggi da alcuni ricordando un'altra ipotesi formulata

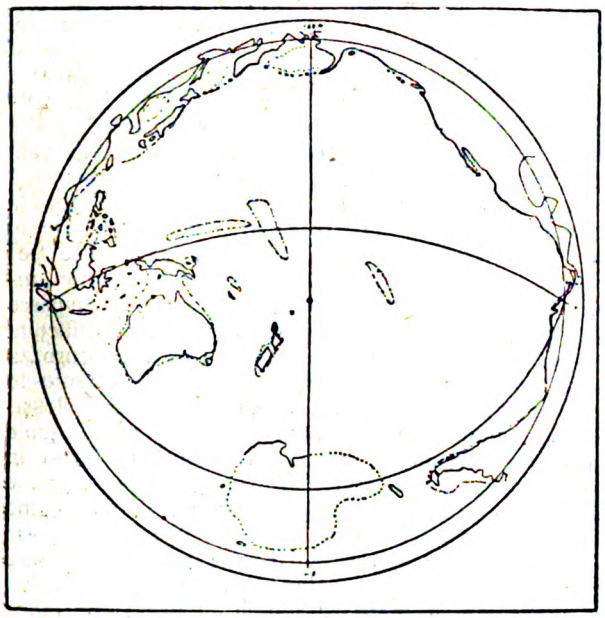


Fig. 1. — La Luna deriva forse dalla cavità del Pacifico?

dal Pickering tre anni prima che il Wegener pubblicasse la sua.

Il Pickering avrebbe in precedenza stabilito la causa che diede origine alla deriva. Si tratterebbe, niente meno, del distacco della Luna dalla massa unica Luna-Terra, che sarebbe avvenuta una dozzina di milioni d'anni fa. Tale origine del nostro satellite è accettata da molti astronomi.

Secondo il Pickering, la massa originaria elissoidale, già solida all'esterno ma ancora incandescente e con l'interno più o meno liquido almeno verso l'equatore, ed animata da un movimento di rotazione molto più rapido di quello attuale della Terra — un giro

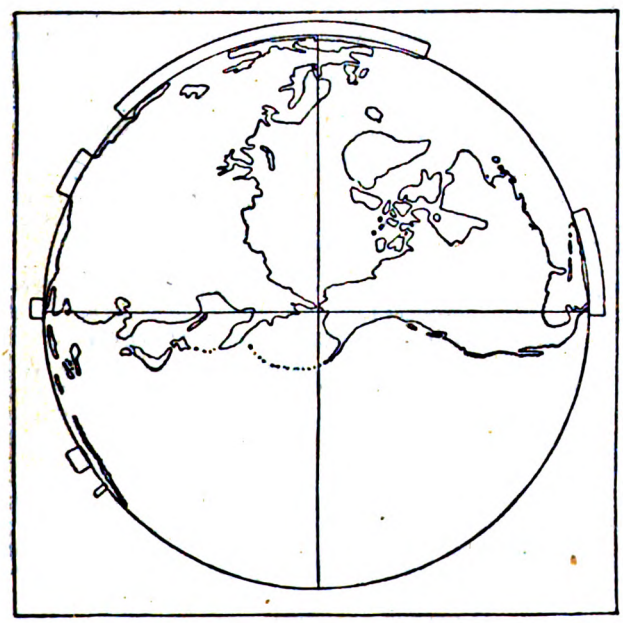


Fig. 3. — Queste relazioni fra masse continentali e oceani comproverebbero che la Luna si è distaccata dalla crosta terrestre.

in quattro o cinque ore — avrebbe perduto tre quarti circa della sua crosta per effetto dell'attrazione di un planetoide passato a una distanza relativamente piccola. Per milioni d'anni questa materia distaccata dal globo avrebbe formato un anello simile a quello di Saturno, e più tardi si sarebbe raggruppato nello sferoide lunare.

Ammesso questo cataclisma, dove rimase la « cicatrice » nella Terra mutilata? Il Pickering crede di riconoscerla nell'Oceano Pacifico. La crosta esterna della Terra è meno densa delle parti interne nelle quali, secondo la teoria generalmente accettata della isostazia, essa galleggia. La densità della Luna è nota, e corrisponde esattamente a quella che in media si attribuisce con bastante approssimazione ai mate-

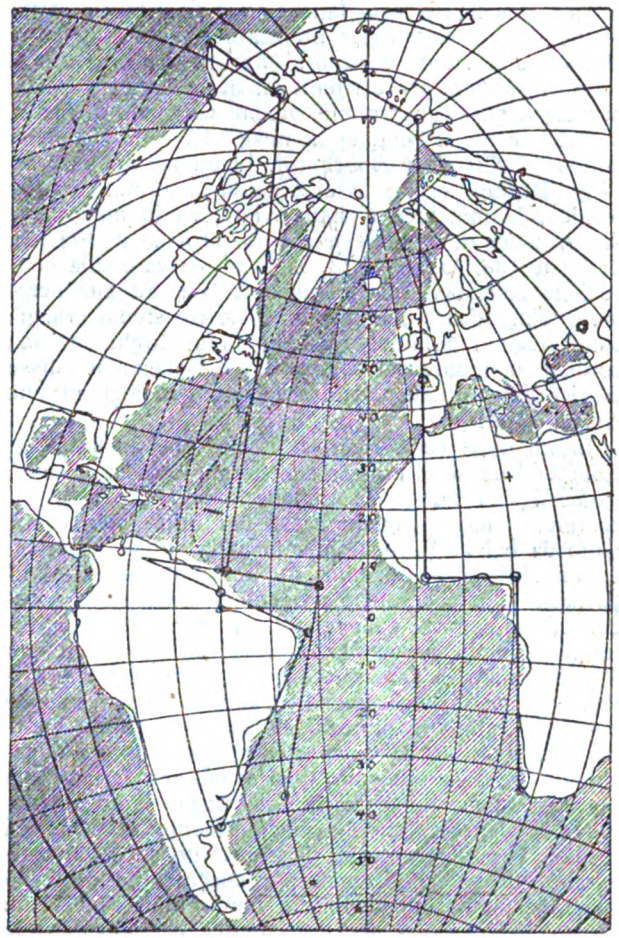


Fig. 2. — Come, secondo il Pickering, si sposterebbero i continenti.

riali componenti il globo terrestre fino alla profondità di 48 chilometri. Dunque la Luna faceva parte una volta della crosta terrestre?

La fig. 1, dovuta al Pickering, indurrebbe a crederlo. Egli osserva che il volume della Luna equivale a quello di un solido avente la superficie degli Oceani terrestri e lo spessore di 48 chilometri. L'induzione che se ne può trarre sembra abbastanza logica.

E si comprende come il cataclisma che strappò dalla massa tre quarti dello strato esterno possa anche aver prodotto una spaccatura nella rimanente crosta, le cui parti si sarebbero mosse andando alla deriva — salvo la velocità — come gli *icebergs;* la deriva continuerebbe ancora.

Digitized by Google

In merito ad una nuova sorgente di energia

Sui giornali politici Francesi, verso il 20 dello scorso mese, è apparsa la meravigliosa notizia che due scienziati francesi: il Claude, inventore di fama mondiale e il Boucherot, il creatore della supercentrale di Genevilliers, presso Parigi, hanno scoperto una nuova sorgente di energia, la quale metterà a nostra disposizione una quantità di energia elettrica tale da superare di gran lunga tutte le energie idroelettriche esistenti nel mondo e da soddisfare in modo costante e perenne tutti i bisogni del mondo intiero per quanto essi possano nel futuro moltiplicarsi. Una quantità quindi illimitata. Tutte le riviste tecniche Francesi sono unanimi nel riconoscere nel nuovo trovato una delle più grandi scoperte del secolo e tale forse da influire sul corso della nostra civiltà.

Tale scoperta è stata fatta cinque anni fa dal sottoscritto e il processo per utilizzare l'enorme quantità di energia esistente in seno ai mari tropicali, grazie al salto di temperatura esistente in detti mari tra la superficie e gli strati profondi alcune centinaia di metri, è stato da me escogitato in modo del tutto uguale a quello del Claude e Boucherot. In unione appunto all'Ing. Dornig, ordinario di meccanica al nostro politecnico, la mia idea è stata sviluppata in modo graduale, come ne fa fede anche un articolo di Scienza per Tutti del luglio 1923, sino ad arrivare alla concezione delle centrali galleggianti. Non bisogna nemmeno dimenticare che quando il nostro studio era già stato reso di pubblica ragione, l'ing. Righi, in una conferenza tenuta dal sottoscritto a Bologna mi disse di ricordarsi di aver letto qualcosa d'analogo in una rivista americana.

Infatti dopo varie ricerche risultò che anche l'ing. Campbell pensò di utilizzare l'energia termica dei mari tropicali sino dal 1913, sebbene in un modo assai incompleto, ma la notizia passò del tutto inosservata, tanto da noi in Europa, quanto nella stessa America, e non ebbe alcun seguito. Ma il fatto assai più importante si è che tutti i progetti si arrestano al concetto delle centrali galleggianti col tubo che dallo zatterone scende perpendicolarmente in mare sino a 500-600 metri a pescar le acque fredde. Tutte le critiche si sono precisamente appuntate contro questo concetto. Infatti le difficoltà di ancorare questo enorme zatterone su cui deve trovare posto tutto il macchinario non sono davvero lievi e una grande tempesta può seriamente minacciarne l'esistenza. È questa appunto la difficoltà che ha maggiormente spaventato i tecnici. È per questo che il sottoscritto dopo varie ricerche allo scopo di rendere applicabile un principio scientificamente indiscutibile è venuto nella concezione di seguire una via del tutto nuova e impiantare la centrale in terra ferma. Già si sapeva che nei punti in cui la costa precipita con grande rapidità, si poteva stabilire la centrale sulla costa, e collocare il grande tubo per il pescaggio dell'acqua fredda sulla costa, come dice il Claude, mentre io ho sempre pensato che sia assai più pratico scavare sulla costa un pozzo sino alla profondità di 500-600 m., ed a questa profondità sboccare in mare. È evidente che questo metodo si può seguire dove le coste sono ripidissime, ma nella maggior parte delle coste la profondità di 500-600 m. non la troviamo che ad una decina e più di chilometri dalla costa. Ora in questo caso non si può pensare di scavare una galleria a grande sezione, poichè data la lunghezza verrebbe a costare enormemente e le perdite di carico che in essa incontrerebbe l'acqua non sarebbero indifferenti. È per questo che di idea in idea sono arrivato al concetto di collocare invece il macchinario sotto il fondo marino.

Un pozzo verrebbe dunque scavato perpendicolarmente sulla riva sino alla profondità voluta: 500-600 m., dal fondo di questo una galleria orizzontale si protende sotto il fondo del mare sino a raggiungere la linea in cui le acque sovrastanti abbiano un'altezza di 500-600 m. Sino a questo punto la galleria non comunica ancora con le acque dell'Oceano e non offrirebbe difficoltà molto maggiori di quelle che si incontrano nella costruzione dei pozzi e delle gallerie di miniera. Alla testata della galleria, di sezione sufficiente al passaggio del macchinario smontato. Alla testata della galleria si scaverebbero nel terreno i vani per il vario macchinario. L'operazione più ardua sarà senza dubbio quella degli sbocchi in mare per la presa delle acque fredde e calde e per ricacciarle in mare dopo essere passate per i condensatori e per le caldaie. Operazione senza dubbio ardua, ma non impossibile, dati i mezzi moderni di cui si può disporre operando a distanza. Si capisce che queste difficoltà sono di gran lunga compensate dall'assoluta sicurezza di funzionamento, ciò che non hanno certamente le centrali galleggianti. Il collocamento del tubo flessibile in gomma e tela, di densità press'a poco uguale a quella dell'acqua e quindi di pochissimo peso in acqua, deve essere fatto dalla superficie del mare e in basso il tubo deve essere foggiato in modo che non sia difficile farlo imboccare nel pozzo che porta le acque in centrale. Il pozzo per l'espulsione in mare delle acque deve essere fatto un poco più in alto, alcune decine di metri, di quelli di presa, in modo che le acque non abbiano a mescolarsi con quella fredda che deve raffreddare i condensatori.

Va notato inoltre che se il pozzo, la galleria e le prese costano care, esse possono servire tanto per una centrale di 20.000 Kw. a mo' di esempio, come per una centrale di un milione di Kw., e quindi sul Kw.-ora prodotto, il suo costo si farà sentire tanto meno quanto più la potenza installata sarà grande e la spesa non sarà certo più onerosa che con centrali galleggianti.

Ed io sono convinto che la via per l'applicazione di un sì grandioso trovato sia questa. E sono convinto che la sua applicazione sia di importanza tale da influire profondamente sulle condizioni economiche del mondo intiero.

CARLO BOGGIA.

ESSICCATORI.

Per la concessione di licenze, cessione, ecc., sono offerte le seguenti Privative Industriali Italiane del signor Emile L. SAVY:

N. 172.201 « Perfectionnements aux armoires-séchoirs et séchoirs à fonctionnement continu pour légumes, fruits et autres produits ou objets manufacturés »;

N. 17.705 « Séchoir »;

N. 172.307 « Séchoir automatique pour bouteilles, bocaux, bidons métalliques ou tout autres récipients ».

Trattative all'**UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

È offerta per la concessione di licenze o altro modo di sfruttamento la Privativa Industriale Italiana N. 218.977 per: « Dispositif de joint pour tuyaux en ciment armé et autres » della Spett. SOCIÉTÉ DES TUYAUX & AGGLOMERES CENTRIFUGES.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

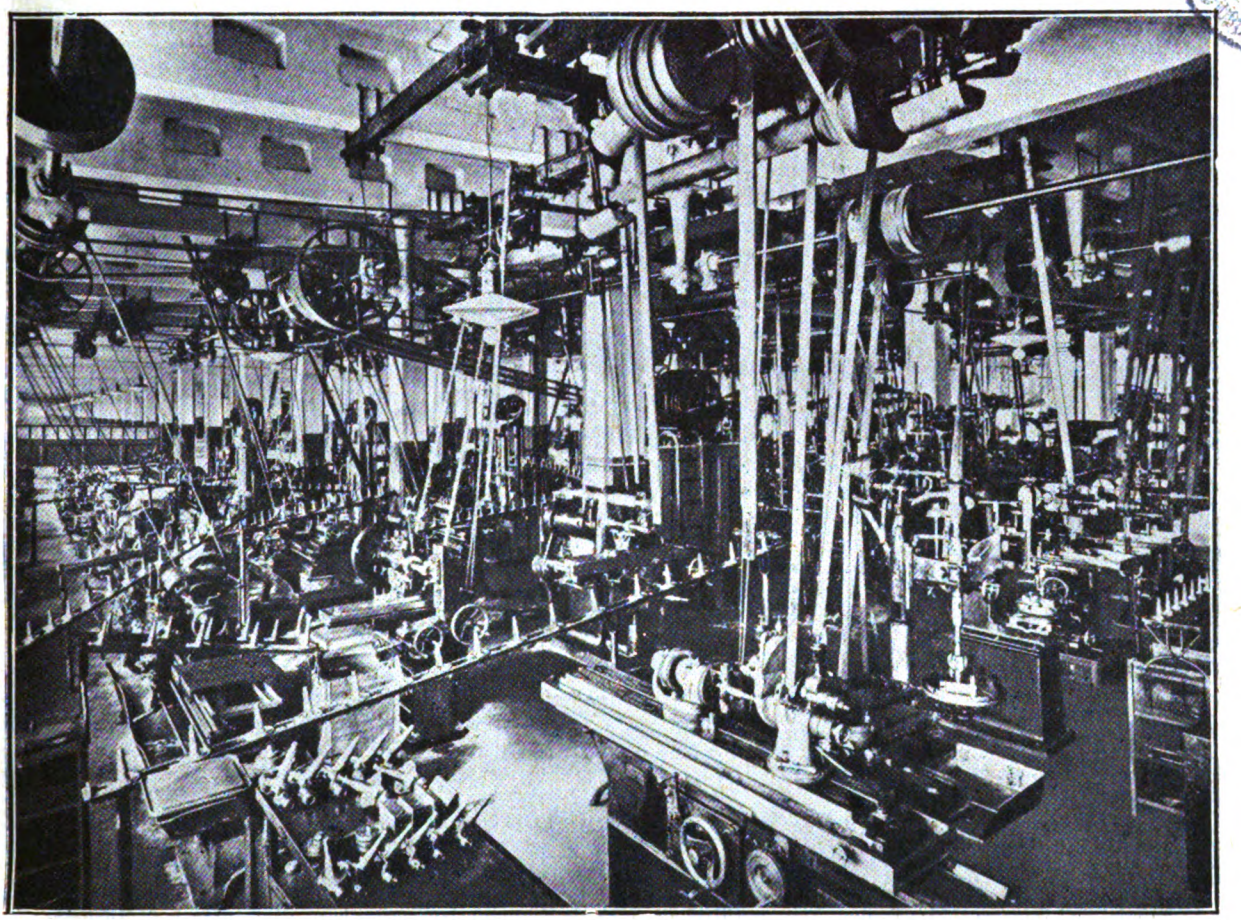
Che è il costo di produzione, e da che dipende

Prendiamo addirittura un esempio, piuttosto semplice; quello di un asse per trasmissione.

Un asse per trasmissione è generalmente fatto di ferro o di acciaio; il ferro, si sa, si ricava da certi minerali. Il minerale di ferro si trova in natura, sotto forma di ossido, depositato da secoli sotto la crosta terrestre; l'ossido di ferro, quindi, non costa nulla, per sè stesso, poichè nulla si è fatto per fabbricarlo; la natura ce lo dona tale e quale è. Ma se si vuole che questo ossido di ferro divenga un asse per trasmissione, ed è certo che questo è possibile, si deve far subire a questo ossido una certa serie di lavorazioni; lo si deve estrarre dal suolo, si deve trasportarlo agli alti forni, ove vien mescolato con del carbon fossile. Col calore, l'ossido si riduce, e si trasforma in ferro (o meglio in ghisa che è ferro con tracce di carbonio disciolto), lasciando al carbon fossile tutto il suo ossigeno; la ghisa a sua volta viene decarburata, le viene cioè portato via l'eccesso di carbonio, fino a ridurla in acciaio od in ferro; il ferro a sua volta viene rifuso in barra di adatte dimensioni, quindi mandato al laminatoio e poi alla torneria che lo lavora fino a ridurlo in asse per trasmissione.

Dal momento in cui fu estratto il minerale di ferro, a quello in cui l'asse per trasmissione è uscito terminato dalla torneria, si è sviluppata una serie di operazioni, tendenti appunto a ridurre il minerale di ferro in asse di trasmissione; queste operazioni hanno richiesto un certo tempo, durante il quale degli uomini hanno prestato la loro opera, delle macchine hanno lavorato e si sono consumate, dei capitali sono stati impiegati, sia sotto forma di denaro contante, sia sotto forma di affitti, ecc., e che chiedono un compenso; la somma di tutte queste prestazioni, e null'altro, dà il costo di produzione.

Come abbiamo visto, per un oggetto semplicissimo come un asse per trasmissione, una moltitudine di operazioni sono state eseguite per la costruzione; è chiaro che da ognuna di esse, anche presa singolarmente, dipenda in modo essenziale il costo di produzione; è chiaro che, se nel complesso non si osserva il massimo ordine e la massima economia, il costo di produzione arrischia di toccare delle vette talmente elevate da impedire il consumo dell'articolo prodotto.



Reparto fusi a snodo della Soc. Fiat: osservare le piccole slitte a gravità che trasportano i pezzi da una macchina all'altra.

Vediamo un po' di analizzare le cause che possono influire dannosamente sul costo di produzione.

Influiscono sul costo di produzione di un oggetto, l'asse per trasmissione tanto per conservare l'esempio, in prima linea la mano d'opera: è evidente che son gli uomini che hanno bisogno di nutrirsi e di vestirsi, e che debbono avere un compenso per la loro prestazione, proporzionato ai loro bisogni ed al lavoro da essi prodotto, e che in linea di massima il costo di produzione dipende da loro; si avrà quindi tutto l'interesse a sostituire laddove è possibile, la macchina alla mano d'opera. Sarà bene, nella miniera, eseguire lo scavo il più possibile con l'aiuto di macchine, tenendo gli uomini per i soli lavori di

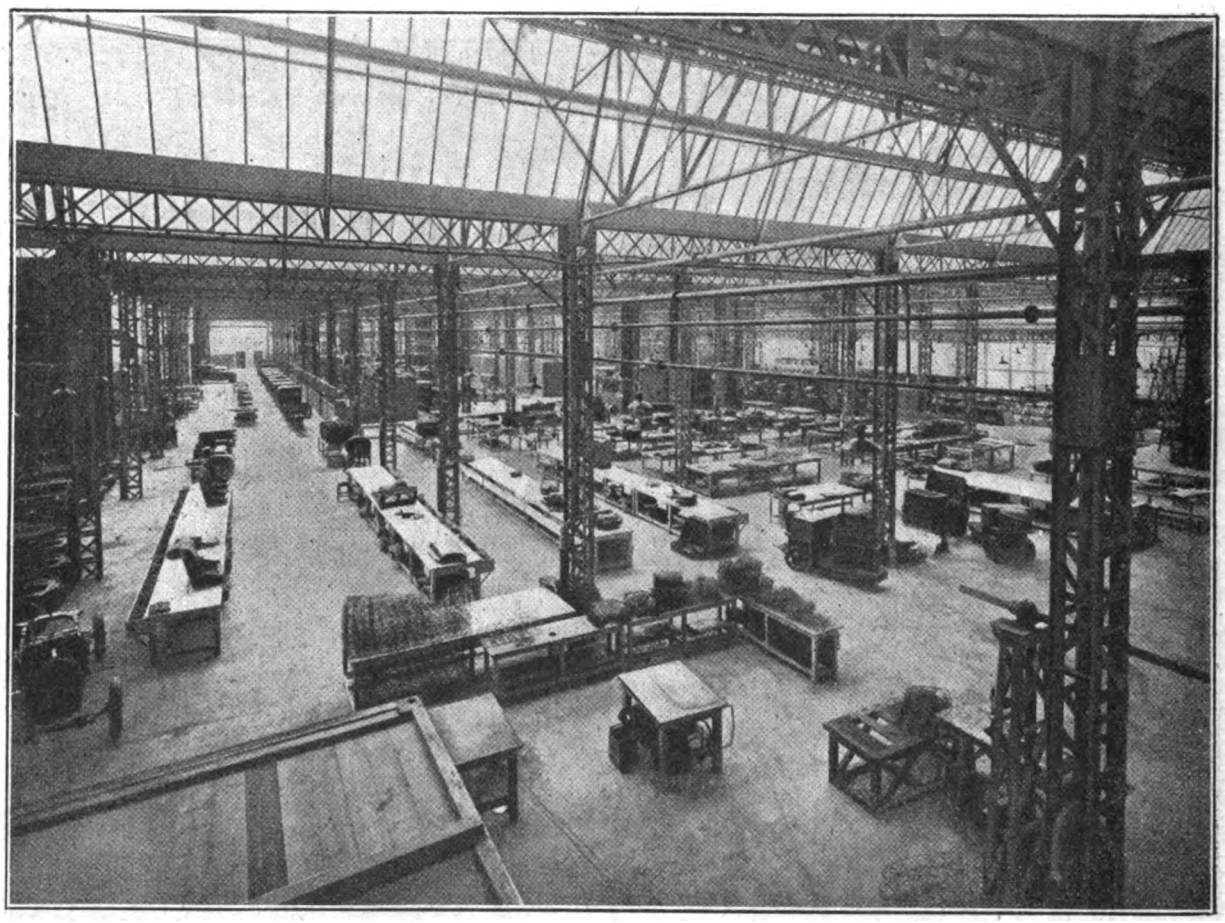
Digitized by Google

sorveglianza, e mantenendo il luogo di lavoro in tali condizioni da permettere il massimo del rendimento alla mano d'opera assolutamente necessaria: il carico e lo scarico saranno convenienti se fatti automaticamente, il trasporto se fatto in grandi masse, con convogli unici: la riduzione negli alti forni, pure in grandi masse, e così pure la decarburazione; sarà conveniente fare il minimo numero di fusioni, e cioè colare nella forma il metallo appena decarburato, eseguire la formatura a macchina, e tutte le operazioni successive automaticamente.

Si deve cercare di fare la massima economia di mano d'opera; ma si noti bene che il compenso dato a questa mano d'opera ha una influenza che è tutto l'opposto di quello che generalmente si crede.

Non è vero che un'industria che paghi molto bene i suoi operai ed i suoi impiegati, purchè non li paghi con compensi eccessivamente elevati e purchè organizzi la sua lavorazione in maniera razionale, deve cedere il suo prodotto ad un prezzo maggiore di un'altra che paga meno i suoi dipendenti. A parità di organizzazione, a parità di produzione, se vogliamo, il primo industriale guadagnerà sempre di più del secondo; sono molte le cause dalle quali dipende questo fatto, fatto dimostratissimo e che non può assolutamente essere messo in dubbio. Prima fra tutte il grande desiderio di lavorare che viene all'operaio ben pagato, che vede il suo avvenire perfettamente assicurato, che sa che la sua opera gli frutterà per certissimo quanto basta per mantenere sè e la sua famiglia nell'agiatezza. L'operaio con paga bassa, è invece svogliato, perchè sente di non essere compensato abbastanza e crede sempre di lavorare troppo per quello che riceve; pensa alla famiglia ed al modo di cavarsela dagli impicci finanziari, e non pensa al lavoro che deve compiere, che riuscirà invariabilmente fatto peggio ed in un tempo maggiore di quello fatto dall'operaio ben pagato. Ho già detto che questo è un fatto dimostratissimo; chi vuole delle prove non deve far altro che dei confronti fra l'operaio italiano, che è in generale pagato non abbastanza per soddisfare ai suoi bisogni, e l'operaio della maggioranza delle altre nazioni, e dei confronti fra i costi di produzione, od i costi della vita in Italia ed in molti dei paesi esteri, ad esempio l'America, ove l'operaio è ben pagato.

Il prodotto americano (l'America del Nord è la nazione che paga meglio di tutte le altre la sua mano d'opera) si afferma ovunque per prezzo e per qualità, conquista tutti i mercati, come vediamo lentamente succedere anche in Italia, in cui ogni tanto qualche annuncio ci fa conoscere il tale o tal'altro prodotto americano di cui abbiamo assoluto bisogno. E non è da dire che gli americani lavorino in perdita, e che quindi si impoveriscano; tutt'altro!



Veduta dell'interno della Fabbr. Autom. Citroën: il locale è ampio, ben arieggiato, illuminato a profusione.

Di importanza pari al fattore mano d'opera, è indubbiamente il fattore tempo impiegato nella produzione, e questo per varie cause, che si riconducono pressochè tutte alla valorizzazione più o meno bene effettuata del capitale.

Ritorniamo al nostro solito esempio dell'asse per trasmissione: supponiamo che nella miniera si rompa il minerale e poi lo si lasci per un anno in magazzino a far nulla; poi lo si porti alla fonderia, e lo si riduca negli alti forni; poi si attenda un altro paio di mesi e si decarburi la ghisa, poi lo si fonda in barra e lo si porti all'officina per la lavorazione. In officina, per varie cause che possono sempre essere eliminate, la barra fusa deve attendere in magazzino parecchio tempo, poi passi in officina, se ne inizii la lavorazione, ed in seguito, per una causa qualunque, ad esempio la mancanza di un attrezzo adatto, riman-

Digitized by Google

ga interminato per un tempo che può raggiungere anche degli anni, depositato in un posto qualunque dell'officina, a dar fastidio a chi avrebbe bisogno di spazio. Tutti quelli che hanno lavorato anche poco tempo in un'officina, conoscono benissimo questa triste istoria, e sanno bene che le direzioni responsabili si guardano bene dal toglier il malanno.

È abbastanza evidente che un tale stato di cose non è quello che favorisca il costo di produzione; intendo dire che lo sciupìo di tempo così effettuato va a tutto danno del prezzo, che si deve aumentare.

Quando si è rotto il minerale, si è spesa della mano d'opera, che deve essere pagata subito; nelle operazioni successive, rimaste incompiute, si è spesa della mano d'opera, che deve essere pagata subito, e su questa spesa, col passar del tempo si ammucchiano gli interessi che richiede sempre un capitale: quindi denaro perduto. Il magazzinaggio costa; il tenere i pezzi in officina fa occupare dello spazio che potrebbe certamente essere meglio occupato, o per lo meno questo spazio, nel caso contrario, non sarebbe necessario e non occorrerebbe pagarlo, e lo spazio dell'officina costa sempre molto di più dello spazio di magazzino: altro denaro perduto. Il magazzinaggio in officina impedisce sempre la lavorazione comoda di altri pezzi; sull'officina, sull'industria, debbono essere pagate delle tasse, sulle quali si accumulano degli interessi se il pagamento viene effettuato con capitali che non provengono dal lavoro: altro denaro perduto. Sommate questo denaro perduto, aggiungetelo al prezzo che avrebbe potuto avere il pezzo se fosse stato lavorato razionalmente, ed avrete il prezzo che questo pezzo viene a costare, lavorato irrazionalmente; ciò non può essere che un aumento del costo di produzione.

Vi è un proverbio secolare che dice: « Non fare domani quello che potresti fare oggi ». Niente di più vero. Certamente un'organizzazione razionale dell'industria, deve porsi a stendardo questo proverbio: chi non ne ha provato il valore, assai difficilmente non si mostrerà meravigliato nel vedere i risultati che la sua applicazione può produrre. Risultati che sono, non vi è alcun dubbio, a favore del costo di produzione.

Notiamo inoltre che su ogni pezzo, generalmente, qualche cosa viene guadagnato; se non si realizza subito questo guadagno, si perde certamente tutto il vantaggio che esso può dare sotto svariate forme, non si approfitta cioè di una ricchezza, che sta lì a far il vantaggio di nessuno.

Un terzo fattore di notevole importanza, ma che in grande parte dipende dai due primi, è il capitale. Ho messo il capitale per ultimo, e non a torto, poichè è oramai universalmente riconosciuto che il capitale entra come aiuto al lavoro, per dar vita all'industria, e non è la causa od il fine principale di un'industria. Od almeno non dovrebbe essere. Ogni attività basata unicamente sul denaro e non sul servizio da rendere, non ha mai basi solide, e non dà mai tanto denaro come un'attività basata, invece che sul denaro, sul servizio da prestarsi, ossia sul lavoro.

Sul capitale si paga un interesse, se questo capitale proviene da banche, o da finanziatori; e questo interesse pagato va a tutto svantaggio del costo di produzione. Se il capitale proviene dal lavoro stesso, se cioè è formato dai guadagni che ha dati l'industria, alcun interesse vi sarà da pagare, ma nell'un caso e nell'altro, bisogna far sempre tesoro del capitale, come si deve far tesoro della mano d'opera e del tempo. Se si impiega un capitale nel costruire un reparto che non servirà mai, o nel costruire dei

Fonderie della Soc. Romeo: Riparto macchine idrauliche a scossa per formatura. Non vi è industria come la fonderia che faccia del disordine e del sudiciume.

Digitized by Google

reparti più ampî di quello che abbisognerebbero se la lavorazione seguisse il suo corso senza necessità di forzati magazzinaggi in officina, si terrà un istrumento potente del quale può valersi l'industria, in istato di inattività. Sarebbe come volontariamente impedire a sè stessi di adoperare una o due delle dita della mano.

* * *

Abbiamo ridotti a tre i fattori che possono influire sul costo di produzione, e sono questi gli essenziali. Avremmo dovuto aggiungere le tasse e le dogane, che gravano moltissimo sul costo di produzione, come ad esempio sullo zucchero; sullo zucchero noi veniamo a pagare, per ogni chilogrammo che acquistiamo e che ci costa complessivamente sette lire e venti centesimi, più di quattro lire di tasse, balzelli e dazio! Le rimanenti tre lire ed anche meno, compensano i produttori. Sulla benzina, a tre lire e venti centesimi, paghiamo quasi due lire e quaranta di tasse, dogane, balzelli e dazio, ed i rimanenti ottanta centesimi servono a pagare i produttori. Su certe vetture automobili, ad esempio le Ford americane, che in America, col corso attuale del cambio, vengono a costare meno di seimila lire italiane, paghiamo qualche cosa come dodici o quattordicimila lire di tasse, dogana e dazio. Si vede quanta importanza assuma questo fattore sul costo del prodotto: ma abbiamo ciònonostante creduto meglio lasciarlo fuori, perchè in massima non dipendente dall'industria, ed in seguito perchè viene ad influire sul costo di produzione indirettamente e non direttamente. Intendo dire che la dogana e le tasse vengono pagate oltre al costo di produzione, e si può pensare che aumentino il prezzo di vendita, piuttosto che il costo di produzione; influiscono indirettamente sul costo di produzione, perchè diminuiscono la capacità di acquisto di chi potrebbe comperare il prodotto, diminuendo il numero degli acquisti, e quindi facendo diminuire la produzione.

Se vorremo diminuire il costo di produzione di un articolo qualunque, ad esempio l'asse per trasmissione, tanto per conservare la tradizione, che non è poi tanto nociva, dovremo osservare se sia possibile diminuire l'influenza su detto costo dei tre fattori che abbiamo visto.

LA MANO D'OPERA.

La mano d'opera scelta deve essere naturalmente... scelta, dovrà essere cioè della migliore per quel dato ramo di lavoro. Ad esempio, uno che abbia le gambe o le braccia deboli, non sarà adatto a fare un lavoro che richiede grande forza di gambe o di braccia, ma sarà adatto a farne un altro che non richieda sforzo di gambe o di braccia; l'operaio intelligente sarà più adatto di quello poco intelligente ad eseguire certi lavori, ad esempio l'attrezzatura, mentre sarebbe meno adatto di quello a fare dei lavori di serie, appunto per la sua intelligenza che lo spinge a cambiare le sue occupazioni. L'importanza di questo fatto è stata riconosciuta oramai da quasi tutti gli industriali all'estero, ed anche in Italia si comincia a darvi peso; la Soc. Marelli, fabbrica magneti per automobili, appunto allo scopo di stabilire per ogni nuovo elemento assunto a cui il lavoro meglio si adatta, sta organizzando una specie di istituto psico-fisiologico, nel quale vengono misurate con la massima esattezza le capacità morali e fisiche del soggetto.

La mano d'opera deve essere posta nelle migliori

La catena di montaggio degli chassis della Fiat, officina del Lingotto: ogni operaio monta un dato pezzo senza spostarsi, mentre si sposta dinanzi a lui lo chassis.

Digitized by Google

condizioni di lavoro: l'ambiente deve essere pulito ed aereato, riscaldato all'inverno e ventilato all'estate; non si economizza nel lasciare i locali sporchi, od alla mercè delle intemperie. A questo proposito è tipico il caso di una centrale elettrica in cui viene bruciata della polvere di carbone; nella sala delle caldaie, gli operai che generalmente vengono chiamati fuochisti, sono vestiti di bianco, per far vedere al massimo la massima pulizia mantenuta nel locale. Inutile dire che detta officina è americana, ed appartenente alle industrie Ford.

Ci sembra abbastanza naturale che l'operaio posto in un ambiente pulito, comodo, arieggiato, ventilato o riscaldato a seconda del bisogno, si trova più invogliato a lavorare, che non nel caso in cui queste precauzioni non sieno ritenute necessarie. Se le macchine pericolose sono protette, si evitano i timori nel muoversi, e quindi si rendono più agili gli spo-

La veduta generale dell'interno delle Fonderie della Soc. Romeo: come si vede, lo spazio è assai bene sfruttato.

stamenti; se si evitano gli ingombri inutili nell'officina, del pari si migliorerà la possibilità di muoversi.

I locali debbono essere molto bene illuminati, sia naturalmente, sia artificialmente: in certe industrie pel semplice fatto di aver migliorata l'illuminazione nei reparti, si è ottenuto un aumento di produzione del 35 %, con un aumento di spese di illuminazione addirittura insignificante.

La mano d'opera deve essere sfruttata al massimo, e non solamente nell'interesse dell'industria, ma maggiormente nell'interesse della mano d'opera stessa; ed ecco il perchè del sistema Taylor, della lavorazione in grande serie, della lavorazione il più possibile automatica. Nelle officine in cui chi scrive ha avuto occasione di lavorare come operaio per parecchi anni, su otto ore di lavoro che dovrebbero essere fatte dall'operaio, solamente due o tre ore sono di lavoro effettivo, veramente produttivo; le rimanenti vanno perdute, proprio inutilmente, per varie cause, che non esito a dire eliminabili senza spese eccessive: obbligo degli operai di muoversi dal posto ai varî magazzini di materiali, necessità per gli operai che si sono mossi ai magazzini di attendere talvolta per delle mezz'ore, finchè arrivi il loro turno, oppure finchè il materiale chiesto giunga al basso del magazzino; infiniti ritardi dovuti alla incompetenza dei capi ed a errori nei disegni e negli schemi, che non essendo standardizzati, facilmente vengono errati o male interpretati; e per infinite altre cause, prima fra le quali la mancanza di standardizzazione, cioè di uniformità nei pezzi e nelle operazioni, causa della maggior parte dei ritardi.

In Italia la mano d'opera è generalmente restìa alla standardizzazione, ed a tutto quanto sa di progresso industriale; ci ha detto un notissimo industriale, che aveva voluto applicare nella sua officina il sistema americano di organizzazione, che l'operaio italiano male vi si adatta, forse perchè troppo intelligente. Questo può anche darsi, ma è certo che la propaganda di ostruzionismo fatta per anni da politicanti oramai fortunatamente falliti per sempre, ha avuto effetti disastrosi sulla coscienza operaia. Nella nostra rivista non è concesso fare della politica, ma non è colpa nostra se del lavoro qualcuno ha voluto fare questione di politica; ma certe cose è necessario sieno sapute, anche se hanno sapore... proibito: l'operaio italiano considera l'industria come un mezzo per guadagnarvi sopra col minimo sforzo, e l'industriale come uno sfruttatore; i tecnici sembrano avere la medesima opinione degli operai in fatto di industria e di industriali. Ripetiamo che questa taccia di sfruttatori potrà essere lavata solo con salarî elevati, ed i salarî elevati potranno essere pagati solo organizzando razionalmente il lavoro nelle officine.

NICOLÒ PINO.

Digitized by Google

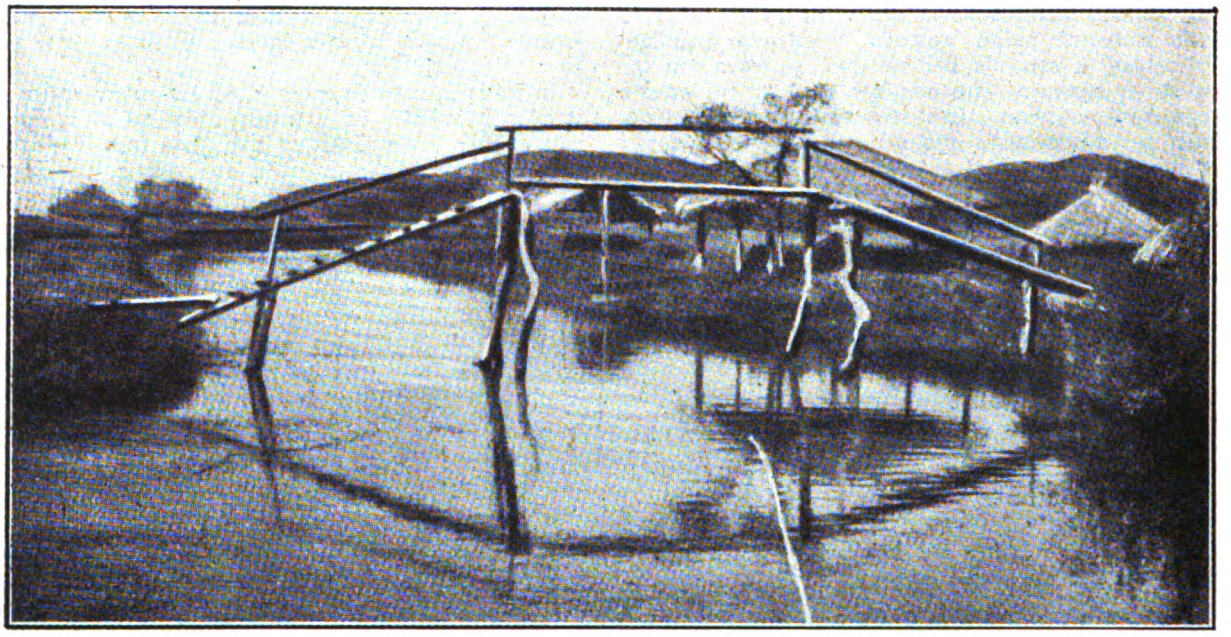
PONTI

(Continuazione vedi numero precedente).

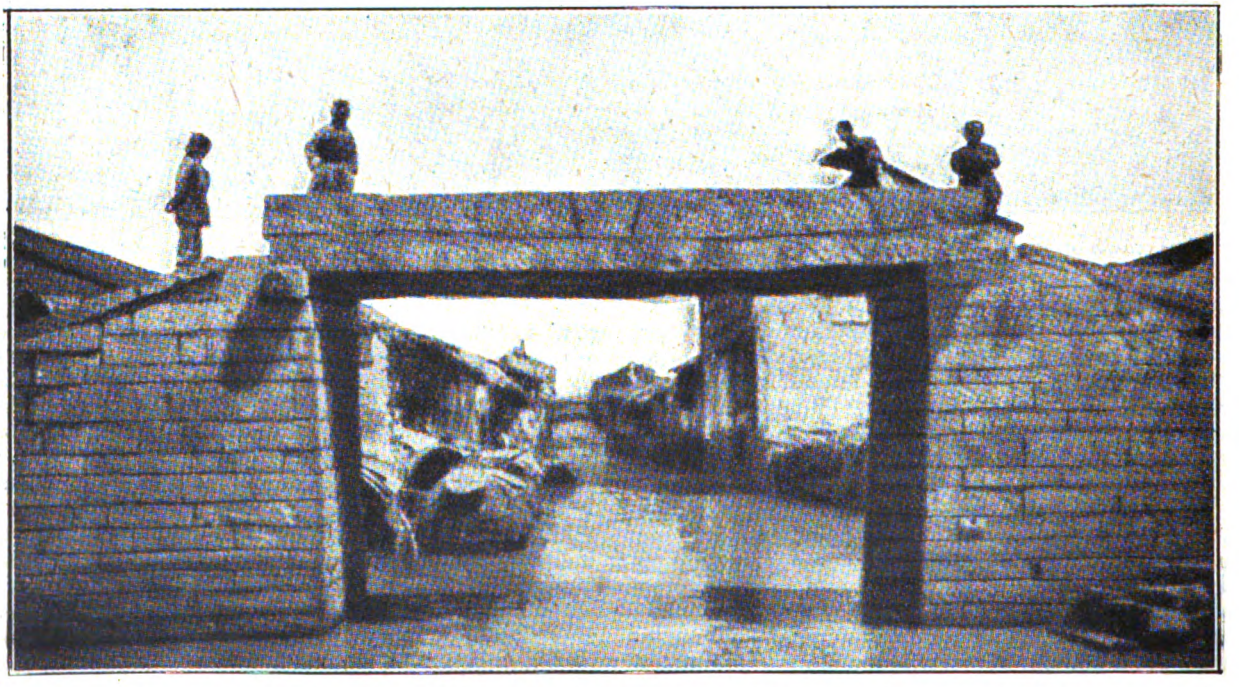
La natura medesima, abbiamo visto, ha dato all'uomo il primo concetto del ponte. E fu questo, abbiamo veduto, un ponte sospeso, a imitazione del tronco crollato su le due rive, o dell'intrico di liane gettato, fra un albero e l'altro, al disopra del corso d'acqua.

Ma quando il letto del fiume era tanto largo che neppure il tronco più lungo riusciva a sorpassarlo, bisognò piantare dei pali, o dei piloni, come noi diciamo oggi, nel mezzo della corrente. Anche qui la natura ne diede la prima idea.

Il primo pilone di ponte fu senza dubbio un blocco di roccia che sporgeva fuori dall'acqua e sul quale si appoggiarono i due tronchi del ponte. Il passo successivo, nei progressi della tecnica dei ponti fu costituito probabilmente da tronchi d'albero provvisti di una grossa biforcazione nella cui sella vennero adagiati i tronchi o rami che servivano per il passag-



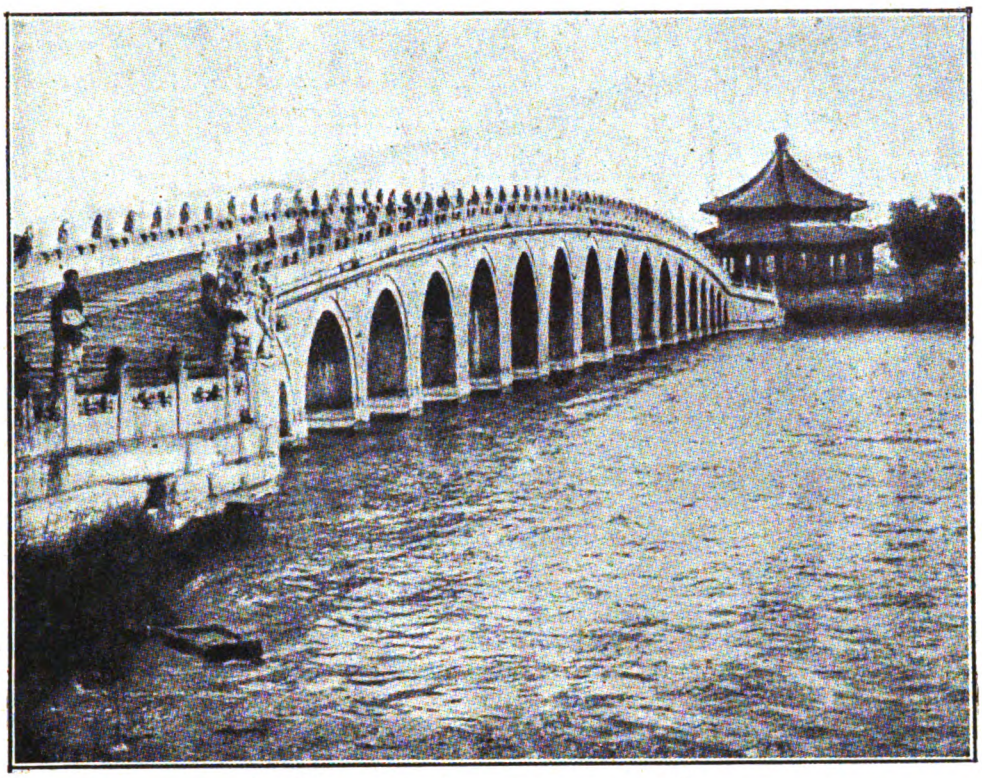
Ecco il tipico esempio di un ponte primitivo (Cina), la cui parte centrale è stata soprelevata per permettere il passaggio ai battelli. Di conseguenza, le due rampe laterali sono diventate molto ripide e, per facilitarne l'accesso, si è dovuto scalinarle inchiodandovi delle traversine di legno sulle quali appoggi il piede. Questa scalinatura si conserva poi nei ponti in pietra.



La fotografia illustra bene il caso di un ponte in pietra il quale ha conservate tutte le caratteristiche di un ponte in legno, costruito con tronchi d'albero. Questo ponte esiste in Vu Sieh, presso Su Ciù, in Cina: il tronco d'albero è sostituito da un monolito di otto metri di lunghezza. Si notino le rampe.

Digitized by Google

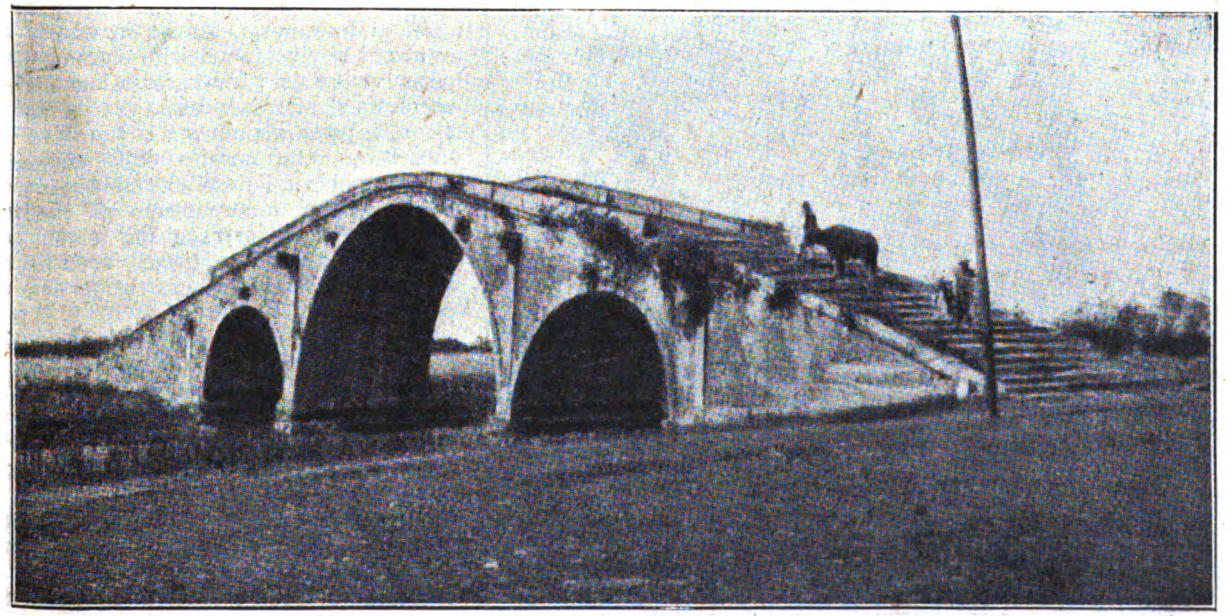
gio. Ancor oggi alcune popolazioni africane, come ad esempio i Marufer, costruiscono ponti di questo tipo, i quali hanno anche il vantaggio di poter venire facilmente interrotti e di costituire così una salvaguardia notturna contro l'avvicinarsi di nemici o di fiere. Un altro passo, e si giunge al pilone costituito da due pali collegati trasversalmente da un terzo; questo tipo di costruzione è diffuso in tutto il mondo, presso popoli antichi e moderni; esemplari notevoli per la lunghezza se ne trovano nel Giappone.



Il celebre «ponte di marmo» presso Pechino.

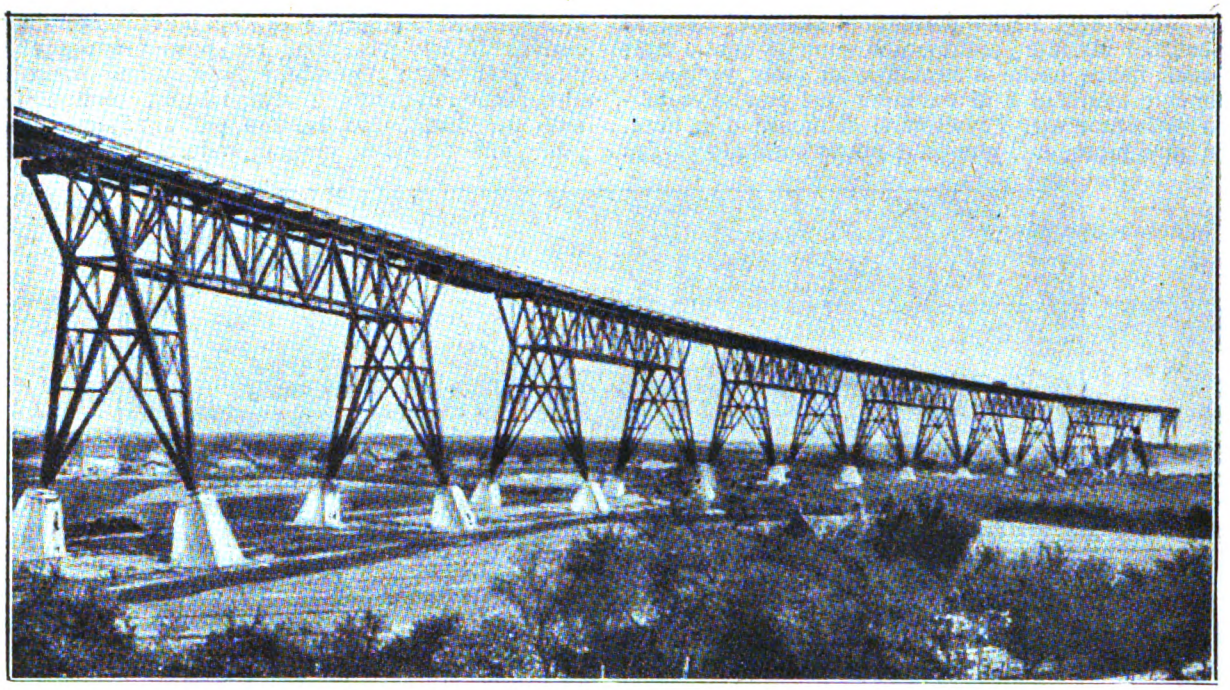
Coi progressi della navigazione si manifestò però presto una necessità: che la campata centrale del ponte fosse tanto alta da concedere il passaggio agli alberi della nave. Accade così che mentre il tratto centrale del ponte è orizzontale, i due estremi si fanno inclinati, con una pendenza che talora esige l'applicazione di liste trasversali per potervi appoggiare il piede nel salire. Quando i fiumi vanno soggetti a forti piene stagionali, i semplici pali conficcati nel letto del fiume, non bastano più a reggere all'impeto della corrente; bisogna rafforzarli con puntelli e tiranti così da dare all'insieme una più sicura stabilità. Anche in questo caso l'intuizione spontanea di popolazioni selvagge ha portato alla costruzione di piloni che rispondono sufficientemente allo scopo, come mostrano i ponti selvaggi che s'incontrano tanto frequentemente nell'Africa sud-occidentale.

L'evolversi della civiltà fece succedere alle costruzioni in legno quelle in pietra. E quel che avvenne per i templi e per le abitazioni, accadeva ai ponti.



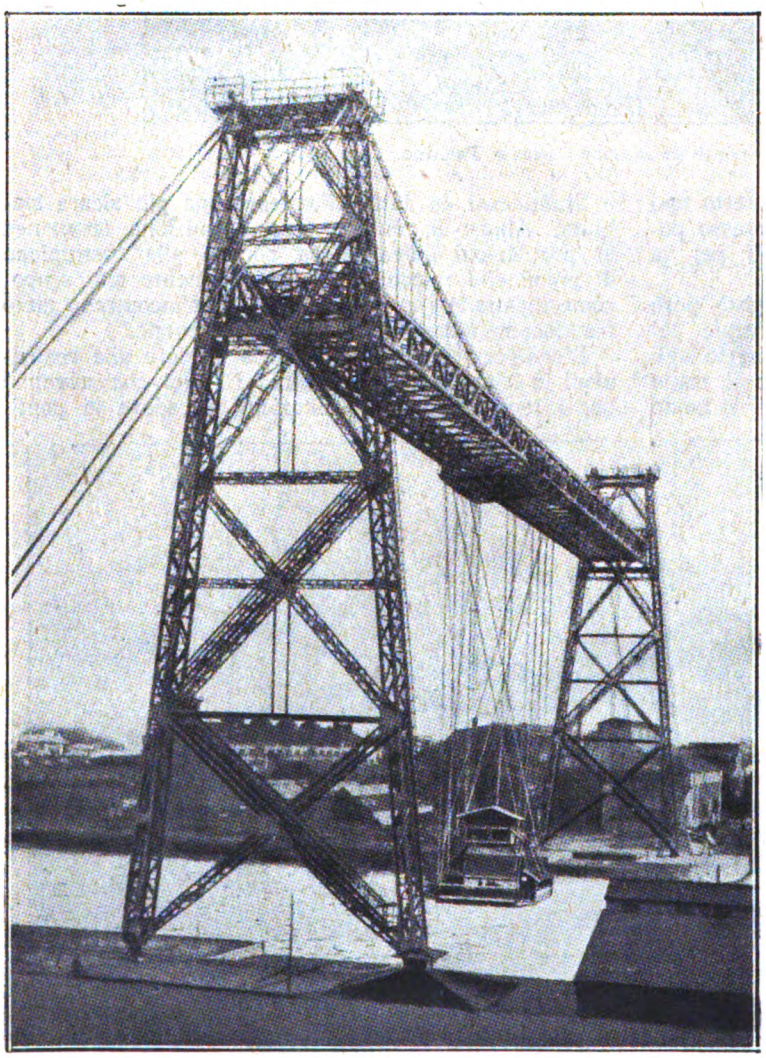
Si confronti questo ponte cinese con quello della fig. 1. Esso ne è la riproduzione in pietra. L'arcata molto elevata e le rampe brevi portano ad una grande pendenza, la quale non può essere superata che con la gradinatura. Questa è la ragione per cui la maggior parte delle strade cinesi è inutilizzabile per il traffico rotabile.

Digitized by Google



Il ponte germanico sul canale Guglielmo, con trentasei piloni.

La costruzione di ponti in pietra deve senza dubbio risalire a tempi remotissimi; conosciamo esempi di volte in pietra dell'epoca della III dinastia egiziana, vale a dire 3500 anni prima di Cristo. L'impiego di lunghe lastre massicce di pietra (monoliti) risale probabilmente anche più lontano. L'edilizia cinese, come abbiamo veduto nel precedente numero, ne ha lasciato esempi veramente sorprendenti. Ci si domanda con quali mezzi, in epoca tanto primitiva, i Cinesi siano riusciti a sollevare e a collocare monoliti che come quelli effigiati, pesavano una quarantina di tonnellate. Ma gli antichi cronisti ci risolvono l'enigma. Il fiume veniva sbarrato da una diga costruita a traverso, in modo che i monoliti galleggianti su zattere venissero a portarsi all'altezza dei piloni. Quand'essi erano guidati proprio sopra i piloni stessi, la diga veniva rotta e l'abbassamento di livello dell'acqua faceva sì che le lastre di pietra venissero a collocarsi al loro posto. Anche in queste costruzioni si rivela lo spirito estremamente conservatore dei Cinesi; fosse legno o fosse pietra il materiale usato per la costruzione, il ponte manteneva la sua linea originaria a tutto scapito della comodità; mentre noi per i ponti che devono essere molto alti, ci preoccupiamo di costruire rampe d'accesso carreggiabili e con pendenze ragionevoli, i Cinesi costruiscono sempre a scalini le ripide rampe dei loro ponti.

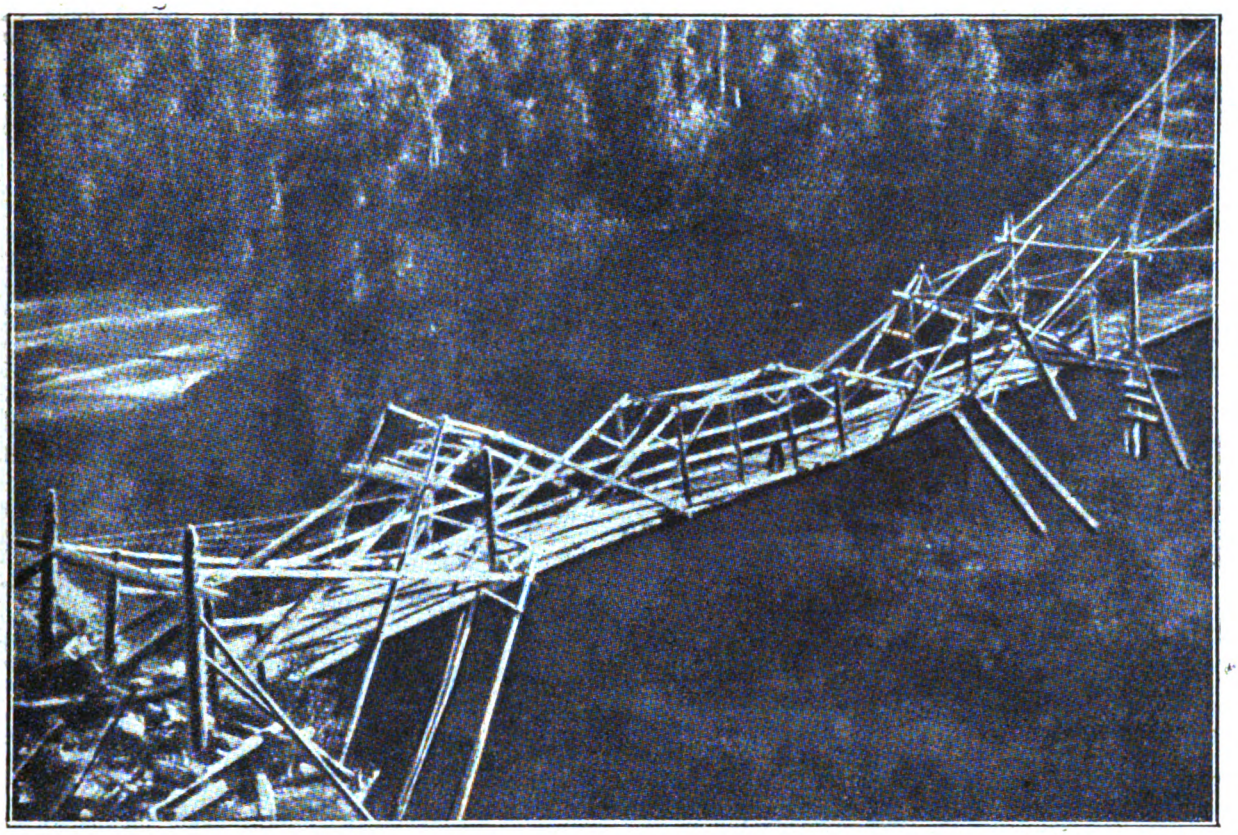


Il trasbordatore di Kiel, sviluppo moderno del ponte volante di cui alla fotografia della pagina seguente.

Accade così che questi non siano utilizzabili per i carri e le vetture, e si comprende perchè da tempi immemorabili i canali abbiano in Cina una funzione importantissima riguardo ai trasporti. Per via di terra non possono viaggiare che uomini a cavallo o in portantina.

Certamente anche i nostri ponti moderni, di ferro, mostrano, nelle loro linee fondamentali, la forma primitiva. Ma quale elegante sicurezza spira da ogni loro travata! Il calcolo e l'esperienza hanno appreso a tralasciare, nella costruzione, tutto il materiale superfluo: non ne è rimasto

Digitized by Google



Un curioso ponte sospeso, di legno, opera di indiani nordamericani sul Buckley River.

che un esile scheletro di ferro o di acciaio, la cui portata è però considerevolmente aumentata, poi che il peso della propria massa, il « peso morto », è stato ridotto al minimo possibile.

* * *

Abbiamo seguito passo passo i progressi del ponte, dal più semplice al più complicato. Ma abbiamo dimenticato di dire ancora quanta parte abbia in questa storia il genio inventivo dell'uomo.

Esso si manifesta primamente nella creazione del ponte senza piloni, che va con uno slancio solo dall'una all'altra riva e che, per dir così, si sostiene da sè in ogni sua parte.

Nascono così i ponti sospesi, *cantilever*, ecc. Se essi sono prodigiosi dal punto di vista della realizzazione tecnica, non si dimentichi che anche popoli primitivi e selvaggi conoscono il ponte sospeso, come mostrano alcune delle nostre fotografie.

Lo sviluppo dell'idea del ponte sospeso dalle liane gettate fra albero e albero e di cui l'uomo primitivo si serviva aggrappandovisi con le mani, è probabilmente avvenuto in due direzioni.

Primo: molte liane vengono tese attraverso il fiume e collegate le une alle altre con un intreccio trasversale in modo da farne una specie di tubo, di galleria, o di lunga doccia sospesa. E di questo tipo è, ad esempio, il ponte sopra il fiume Hudson, in Nuova York, il quale è ancora in costruzione e sarà più lungo di un chilometro.

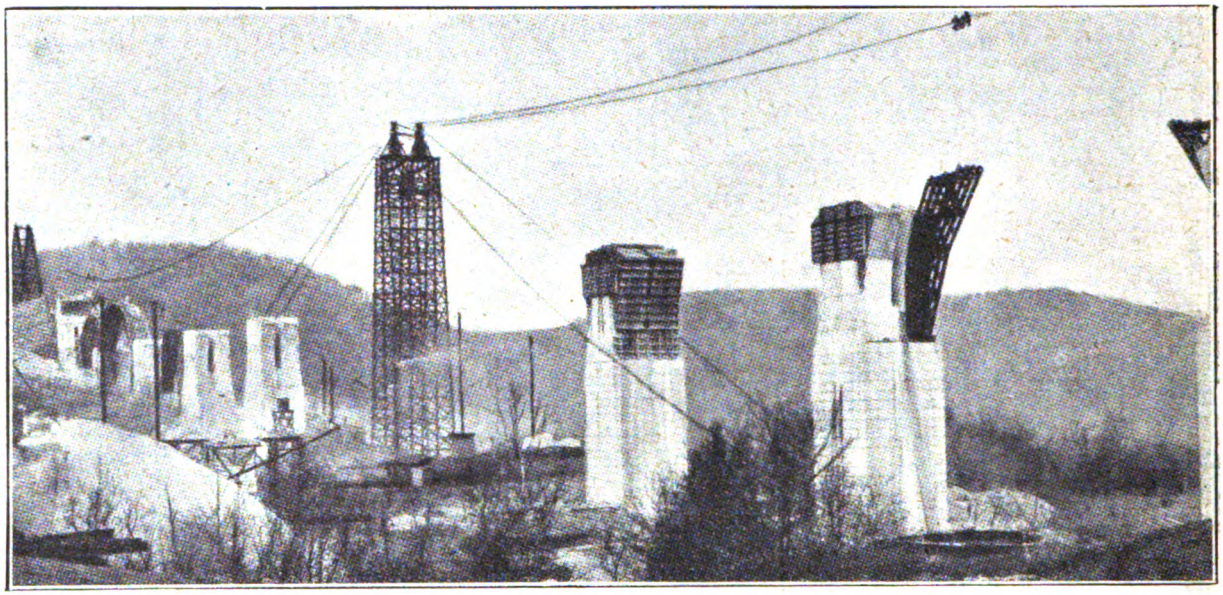
Nella seconda soluzione, un canapo viene teso attraverso al fiume, fatto di corregge, di canapa, di bambù, o altro. Ponti di questo genere si trovano numerosi nel Tibet, e anche nelle Ande, ove sono chiamati *tarabit*. Se il canapo è isolato, ci si appende per le mani, e così si attraversa. Talora i canapi sono due, uno sopra l'altro, e uno serve per posarvi i piedi e l'altro per afferrarvisi con le mani. Oppure, a uno dei canapi viene sospeso un seggiolino, un

Piattaforma volante di trasbordo, nella Polinesia.

***

Digitized by Google

sacco, una plancia, la quale scorre da una riva all'altra, essendo tirata dai passeggeri, i quali si servono, per questo, del secondo canapo. Questo tipo di ponte è molto in uso alle Filippine e il lettore, confrontando le fotografie vedrà come esso non differisca in principio da molti ponti moderni, come quello di Kiel.

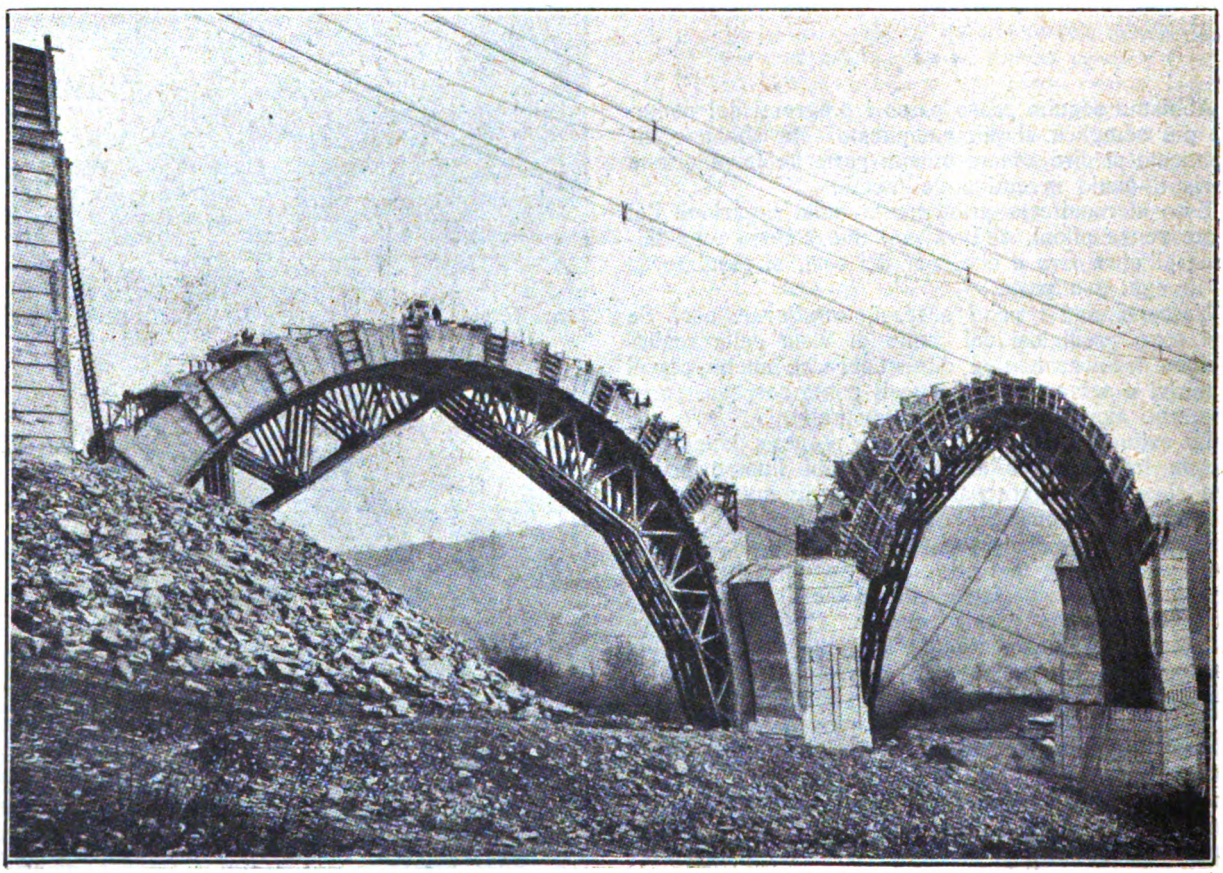


Ed ecco, in confronto, il tipico ponte moderno: snello e audace, nella potente sobrietà delle sue linee: il ponte-viadotto del Tankhannock Creek, in America (i piloni).

* * *

L'ulteriore sviluppo del ponte moderno diventa tutto e semplicemente un problema di tecnica: scelta dei materiali, calcolo delle sagome, ricerca della linea più semplice e più solida, abolizione di tutto il materiale che pesa senza esercitare o sopportare sforzi. E, da questo punto di vista, il problema del ponte si pone all'ingegnere moderno come qualsiasi altro problema costruttivo.

Il tema fondamentale, l'idea prima, rimangono sempre i medesimi e, come abbiamo tentato di dimostrare, è facile ravvisare nei ponti più moderni i medesimi concetti che presiedettero alla creazione dei ponti primitivi.



Lo stesso ponte, in una fase più avanzata di costruzione: a sinistra un arco completato; a destra, l'opera morta in acciaio, e le forme per la gittata.

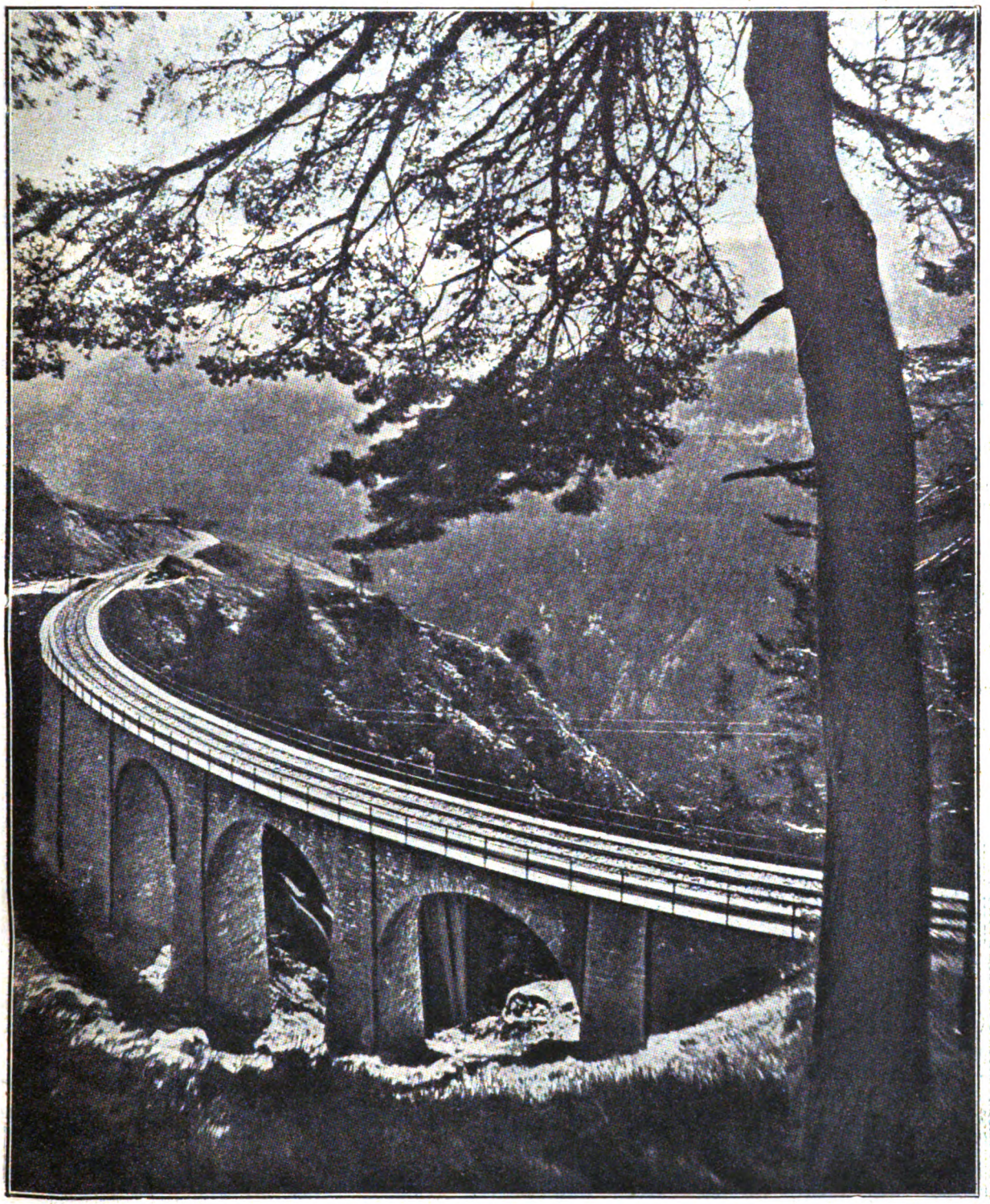
Digitized by Google

Il vero, il grande ingegnere geniale, fu, nella storia del ponte, il selvaggio che immaginò di gettare il tronco d'albero sul torrente!

Compiuto il primo passo, gli altri si susseguirono facilmente e rapidamente. Bene abbiamo veduto come tutti i tipi di ponti che noi oggi costruiamo in ferro, in acciaio, in cemento armato, con tutti i materiali e con tutte le risorse che l'industria moderna pone a nostra disposizione, fossero stati embrionalmente progettati e costruiti rozzamente con i materiali che la natura offre spontaneamente e che le arti rudimentali dell'uomo selvaggio sanno sfruttare.

Questa è la più generale e filosofica conclusione che possiamo trarre dal nostro breve studio: che non esiste audace o meravigliosa creazione del genio moderno, la quale non sia stata intravveduta e tentata dai nostri progenitori.

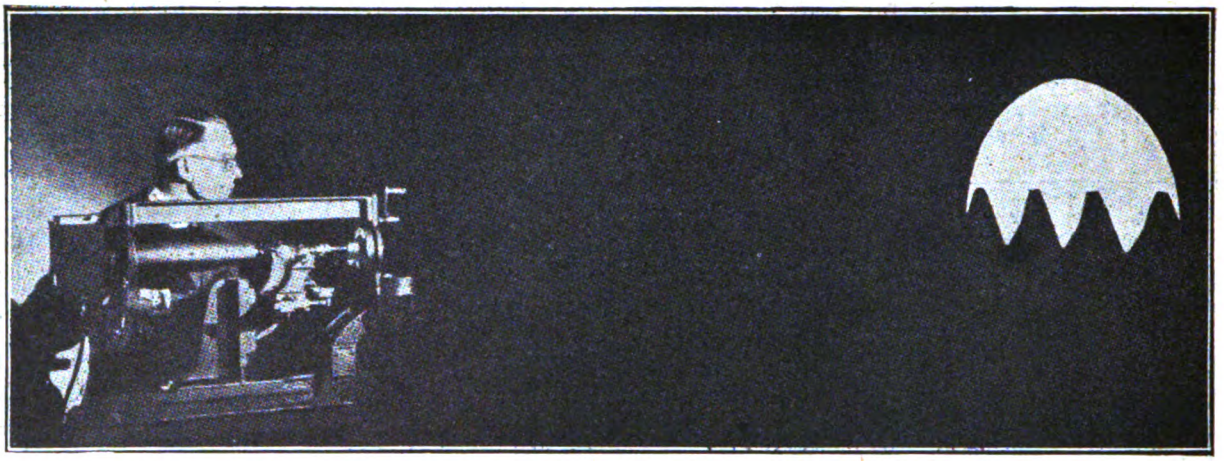
Così Leonardo, ad esempio, aveva divinato l'aeroplano, che tanti altri prima di lui avevano tentato di realizzare: Talete di Mileto aveva costruita una specie di turbina a vapore ed aveva progettata una macchina a vapore per il sollevamento dell'acqua: le leggi della gravitazione universale, la costituzione della materia secondo le teorie più moderne, eran state tutte intravedute e trattate filosoficamente dai filosofi greci.



Il viadotto del passo della Furka, in Svizzera.

Ing. Guido Ferri.

Digitized by Google



Verifica di una impanatura.

Proiettore per la verifica delle lavorazioni di precisione

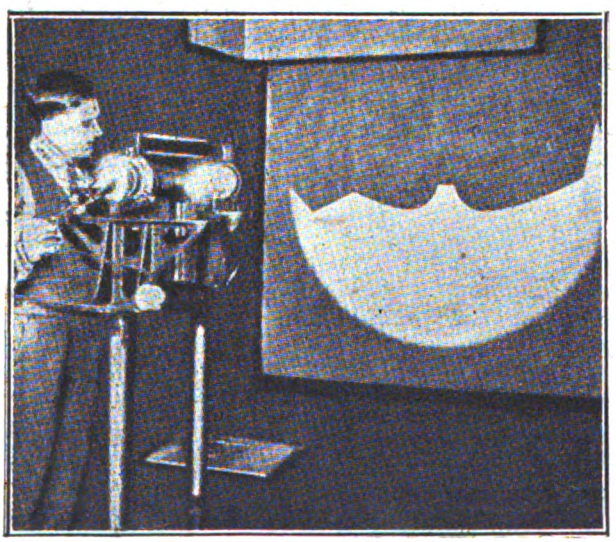
Le fotografie che riproduciamo dànno un'idea dell'importanza che si attribuisce oggi nell'industria meccanica alla esatta intercambiabilità dei pezzi fra una macchina e l'altra, la cosiddetta standardizzazione, la quale impone nella esecuzione dei pezzi limiti di tolleranza ristrettissimi. Quanto più tale condizione è rispettata, tanto migliore è il funzionamento e più lunga la durata di una macchina.

Il costoso — ma in ultima analisi redditizio — attrezzamento di macchine utensili tendenti a questo scopo, si completa di mezzi di verifica sempre più squisitamente precisi; esempio il proiettore di cui parliamo, il quale permette di vedere sullo schermo assai ingranditi i profili dei pezzi lavorati. L'ingrandimento adottato è di 250 diametri; sicchè un errore di 4 millesimi di millimetro appare grande un millimetro, e quindi apprezzabile immediatamente.

La varietà delle verifiche a cui può servire il proiettore è, si può dire illimitata: utensili, ingranaggi, impannature di viti, parti d'automobile, materiale elettrico, fonografi, macchine da cucire. Dalla lavorazione degli orologi da tasca fino a quella delle macchine e dei pezzi più grossi, tutte possono utilizzarlo con vantaggio.

La costruzione è semplice e robusta; tanto da renderne possibile l'uso anche a personale non specializzato, purchè abile e intelligente.

È degna di nota, nella prima figura, l'apparente irregolarità di tutti i profili. Essa dipende in realtà dal fatto che la proiezione è stata eseguita, per errore, normalmente all'asse della vite e non, come dovrebbe essere, nel piano tangente alla superficie dell'elica teorica.



Verifica di un rullo per la chiusura delle scatole di latta.

Verifica di un regolatore assiale.

Perfezionamenti nelle macchine per spianare le cuciture.

Privativa Industriale N. 245.551 della Spett. UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA, è offerta per la cessione o concessione di licenze di fabbricazione.
Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE"
Via Durini, 34 - *Milano* (104).

BORIO VITTORIO Elettrotecnico **RADIO-RIPARAZIONI** **MILANO** Via Beccaria, 1 (int.)
SPECIALIZZATO
APPARECCHI E ACCESSORI DELLE MIGLIORI MARCHE A PREZZI MODICI. — CONSULENZA TECNICA PER CORRISPONDENZA L. 5.- (anche in francobolli).

Digitized by Google

PASSAGGI A LIVELLO E SEGNALI

L'intrepido Lettore si faccia coraggio. L'argomento passaggi a livello, in tutti i paesi del mondo, non richiama alla memoria quadri allegri e ricordi felici, non è incentivo di piacevoli conversari... Ma qui non faccio la cronaca funebre dei misfatti di quel civilissimo accessorio stradale che si chiama passaggio a livello.

I Francesi amano simbolizzare questo implacabile carnefice con dea Morte provvista del ferro del mestiere — la falce — tranquillamente assisa sul limitare di un fosso presso la ferrovia. A me sembra che il disegnatore abbia commesso un errore: la Morte, presso i passaggi a livello non sta in agguato: vi regna sovrana.

Il fatto, però, è in antitesi con i tempi. La maggior parte delle umane conquiste ha il nobilissimo scopo di rendere più agevole la vita, provvedendo ai mezzi ausiliarî e garantendo la sicurezza collettiva ed individuale.

L'epoca delle immense risorse tecniche e scientifiche non deve permettere gli eccidî dei passaggi a livello. Il problema — grave problema — richiede una soluzione meccanica. Infatti non potete pretendere che, con i tempi che corrono (... con i treni che corrono, con le automobili che corrono) non potete pretendere che un uomo per fugare il fantasma della Morte vi stia a guardia del passaggio a livello e vi faccia un cenno nei momenti di pericolo. Sarebbe comodo e bello, ma le strade si sviluppano, le ferrovie intensificano il traffico come le strade, quindi si moltiplicano i passaggi a livello ed il pericolo in essi. Ci vorrebbero troppi uomini e gli uomini costano ed hanno altro da fare. Quindi?

Quindi soluzione meccanica.

* * *

A Londra, nel giugno 1925, ha avuto luogo un Congresso Ferroviario Internazionale, in seno a cui si è molto discussa l'abolizione dei guardiani ai passaggi a livello.

Le conclusioni elaborate sono riprodotte qui appresso:

— La soppressione dei guardiani presenta indiscutibili vantaggi economici.

— La vicinanza dei passaggi a livello in cui non c'è guardiano deve essere indicata ai conducenti di veicoli con dei segnali visibili giorno e notte.

— Un buon sistema di segnalazione funzionante giorno e notte offre miglior sicurezza della protezione mediante guardiani che fanno servizio solo una parte della giornata.

— I migliori segnali sono quelli che presentano dei richiami o luci oscillanti.

— I segnali automatici che annunciano l'arrivo dei treni devono esser calcolati in modo che, ad un guasto dell'apparecchio o comunque a mancato funzionamento, indichino l'arresto ai veicoli.

— La comprensione dei segnali deve esser il massimo possibile facile.

Sicchè non bastano i cartelli ammonitori più o meno convincenti, come questi: « Doppio binario — Doppio pericolo — Doppia attenzione », non servono le grandi croci bianche e nere, e le teste da morto. Ci vuole la soluzione meccanica.

* * *

Soluzione meccanica è in generale sinonimo di applicazione elettrica, tanto più che i segnali debbono esser comandati a distanza e la distanza trova la migliore soppressione in un filo elettrico.

C'è il problema del comando. Varie sono state le proposte in merito — chè, il Lettore lo saprà, la segnalazione ai passaggi a livello è uno dei più polari problemi — si è parlato anche di emissione di onde radioelettriche da parte delle locomotive in marcia (il caso si ricollega a quello della sicurezza relativa agli scontri).

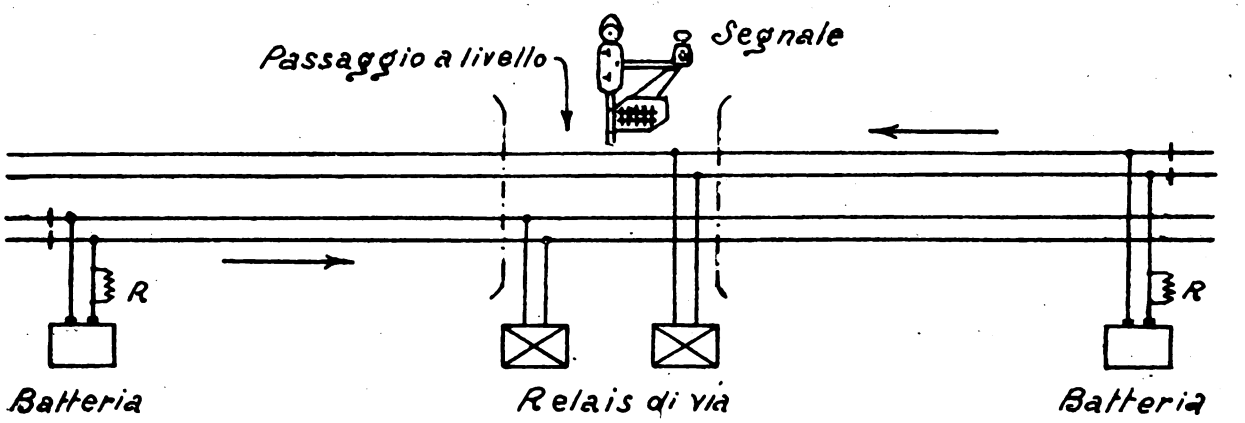


Fig. 1. — Schema del comando di Via in un doppio binario.

Senza discutere l'efficacia più o meno documentata degli innumerevoli sistemi, accenniamo ad alcuni di essi in uso in Francia.

Il comando effettuato dal convoglio.

I segnali sono comandati dal treno con l'aiuto di un circuito di « via ». Il relais di « via » costituito dall'elettrocalamita e dalla relativa armatura è disposto in una scatola di protezione situata presso il segnale. La corrente permanente che circola in questo relais è fornita da una batteria di « via » disposta a monte del passaggio a livello ad una distanza tale che, anche per i treni più rapidi, il tempo tra l'innescamento del segnale e l'arrivo del treno sia sufficiente a far prendere ai veicoli le precauzioni necessarie. Le rotaie sono collegate mediante giunti che assicurano la perfetta conducibilità, dato appunto che le rotaie stesse servono da linee conduttrici separatamente. Fra loro sono sufficientemente isolate in modo che al passaggio di un treno le ruote e gli assi di questo servono da conduttori mettendo in corto circuito la batteria (protetta da una resistenza (*R*, fig. 1). Quando la batteria è in corto circuito, la corrente

Digitized by Google

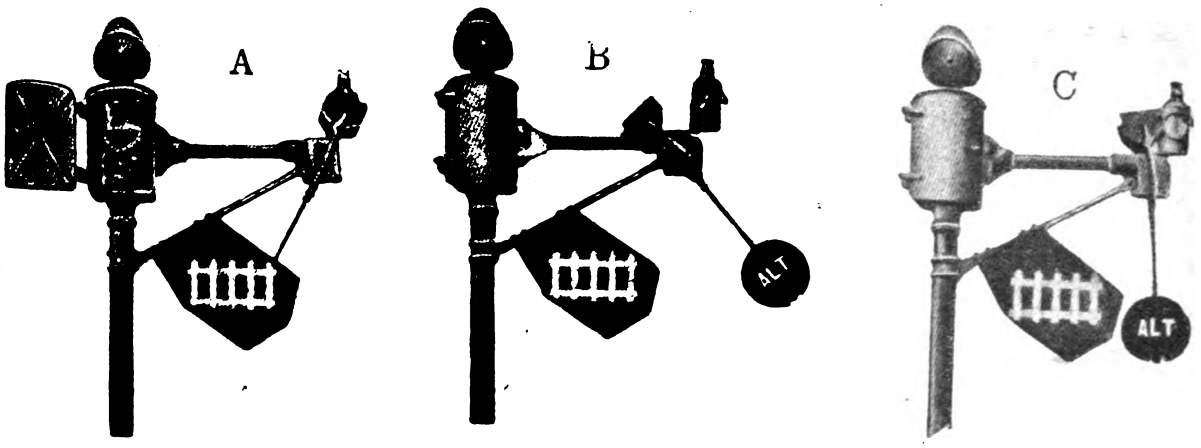


Fig. 2. — Il segnale *A* nella posizione di via libera; *B*, nell'indicare pericolo; *C*, guasto del segnale.

non passa praticamente attraverso il relais, il quale abbandona l'ancoretta.

Il meccanismo è assai semplice e la semplicità è funzione della sicurezza: sembra appunto che questo dispositivo (ch'è la prima parte e più importante dell'insieme) sia uno dei migliori.

La sorgente d'energia va studiata caso per caso in modo da impedire la rapida usura dei generatori e da garantire la continuità del servizio.

Talvolta si suole applicare la corrente alternata ridotta di tensione.

IL SEGNALE.

L'apparecchio, sostenuto a conveniente altezza da una colonnina di ghisa, presenta al pedone ed al conduttore di veicoli un disco rosso munito di una lampada elettrica rossa a riflettore, che oscilla perpendicolarmente alla via, nell'incrocio, allorchè la traversata offre pericolo.

Il disco è fissato ad un asse mobile sostenuto da un braccio orizzontale al cui estremo trovasi una lampada a petrolio (a 15 giorni di funzionamento continuo) con schermo rosso. Questo secondo fuoco rosso viene mascherato nella posizione di riposo da un diaframma collegato al disco (segnale fondamentale).

Quando la via è libera, il braccio mobile ha una posizione inclinata che copre il disco (e la lampada elettrica) con uno schermo nero su cui è disegnato in bianco il simbolo internazionale del passaggio a livello oppure è scritto: « Attenti al treno! ».

Il braccio è trattenuto in questa posizione da una elettrocalamita comandata dal relais di via. Ma non appena il treno si approssima, questo relais cessa di funzionare e il braccio mobile reso libero, obbedendo al peso maggiore ch'è in basso, ha un movimento pendolare le cui oscillazioni sono mantenute elettricamente. Nello stesso tempo viene azionata una potente suoneria, disposta sulla sommità del palo.

Allorchè avvenisse un guasto sia nel circuito di comando che nel segnale stesso, il braccio mobile, dopo un po' di oscillazione, si ferma per naturale abbandono in posizione verticale, scoprendo la lampada rossa a petrolio.

In conclusione il conducente di veicoli, quando la via è libera, vede un palo con un cartello nero.

Quando invece il treno si approssima al passaggio a livello, sullo stesso palo: oscilla un braccio mobile munito di disco e fuoco rossi; appare intermittentemente il fuoco rosso della lampada a petrolio; suona energicamente un grande campanello d'allarme.

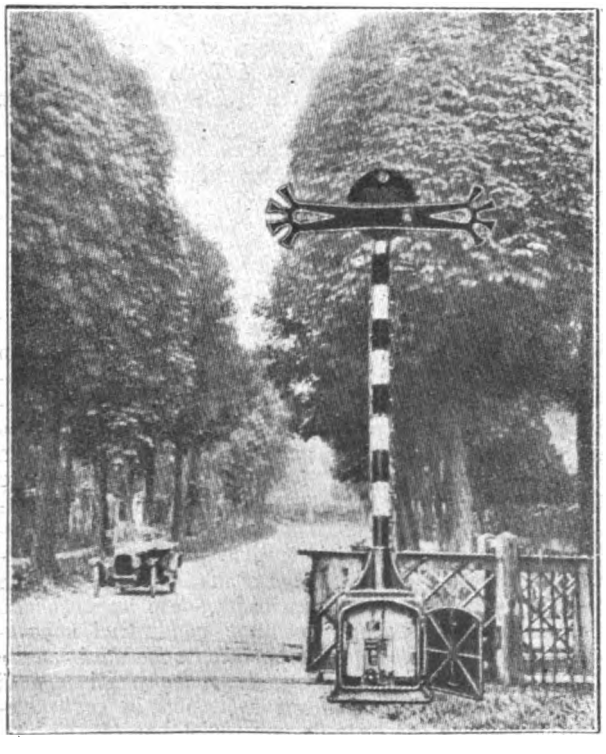


Fig. 3. — Segnale a braccio orizzontale.

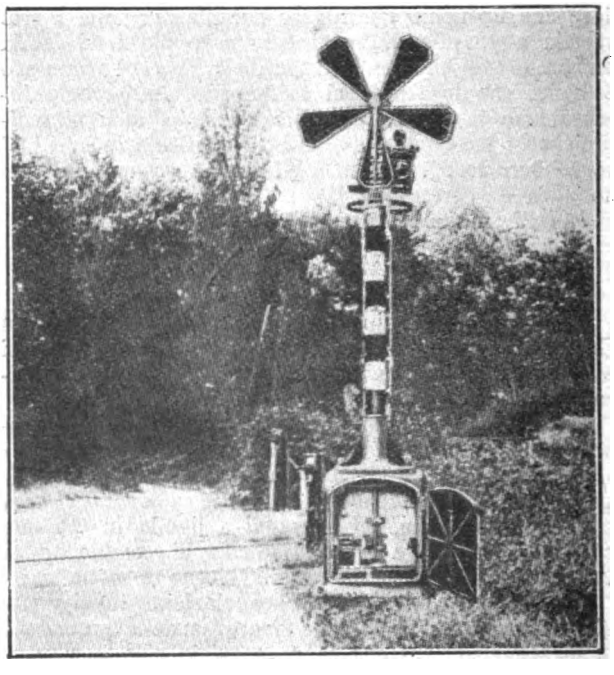


Fig. 4. — Segnale a coccarda girevole e ruotante.

Digitized by Google

Quando l'insieme non funziona pende verticalmente il braccio scoprendo la lampada rossa a petrolio, segnale d'avviso « in guardia ».

SEGNALI A LUCE INTERMITTENTE.

Partendo dallo stesso comando d'origine è facile giungere alla conclusione di ottenere segnali diversi dal gruppo precedente.

Si vuol prevedere segnali a fuochi di colori sussidiati, sempre, da segnali acustici. Si calcolano dei fuochi intermittenti a 30-35 oscillazioni al minuto in modo che il conducente deve assolutamente notare la presenza dei segnali. Ogni passaggio a livello esige l'istallazione di due segnali posti a destra di chi imbocca l'incrocio.

SEGNALE A BRACCIO OSCILLANTE.

In questo tipo i pedoni ed i conducenti dei veicoli sono avvertiti dall'oscillazione di un braccio orizzontale che dà indicazioni significative avvertite e comprese da tutti.

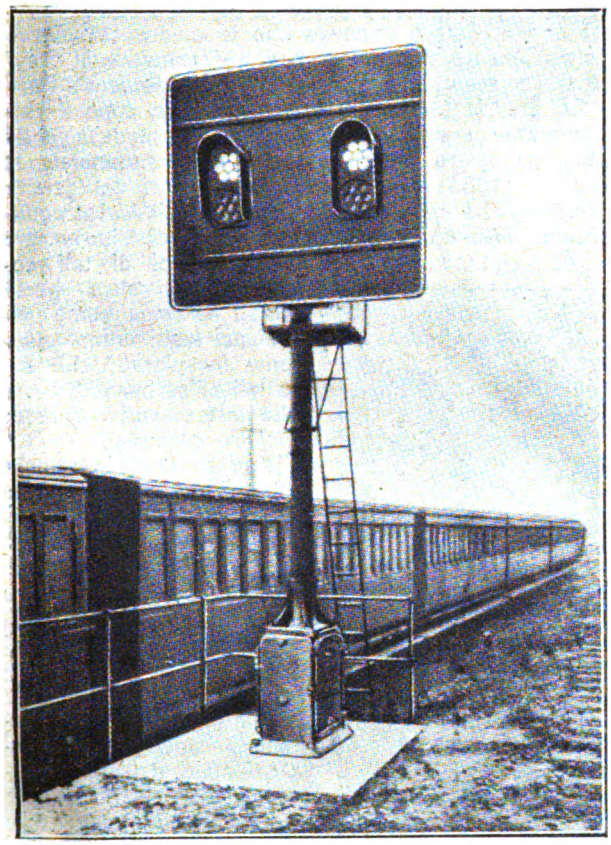


Fig. 5. — Segnale a fuochi di colore. (Segnalaz. indiretta).

Il passaggio libero è dato dal braccio quando occupa la posizione verticale e lascia scoperto un fuoco bianco per la notte.

Il pericolo è indicato dal braccio che si porta automaticamente nella posizione orizzontale ed è dotato di un movimento oscillatorio dell'ampiezza di circa 40 gradi complessivamente (venti da una parte e dall'altra sull'orizzonte). Durante la notte questo segnale dà una luce rossa intermittente per l'effetto del movimento del braccio.

In caso di guasto il braccio si porta per gravità in posizione orizzontale ed appare un fuoco rosso fisso. Quest'ultima posizione, ben diversa dalle altre indica che non funzionando il segnale occorre usare prudenza nell'attraversamento.

Un altro tipo di semaforo è quello a coccarda ruotante.

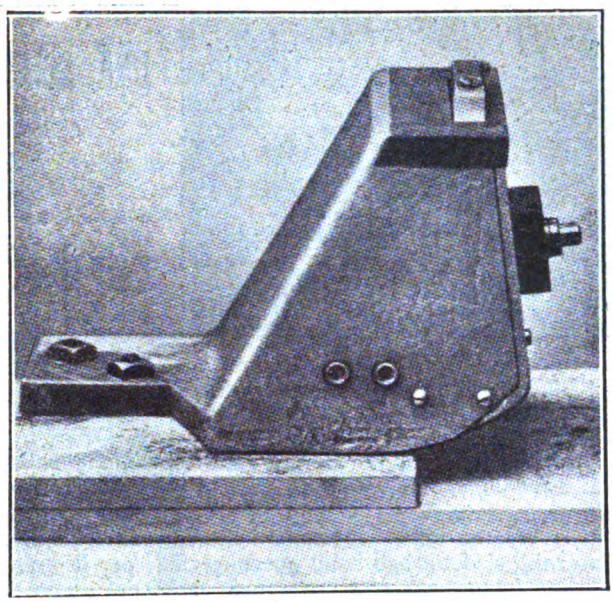


Fig. 6. — Dispositivo del comando di via: un tipo di pedale.

SEGNALE A COCCARDA RUOTANTE.

Differisce dai precedenti soltanto nella effettuazione pratica del segnale.

Le ali della coccorda restano in posizione parallela all'asse della strada, e di conseguenza son viste di profilo, durante la notte a questa posizione corrisponde una luce bianca.

Le ali si presentano in posizione normale all'asse della strada e sono animate da un moto di rotazione intorno all'asse della coccarda. Le ali nel loro movimento coprono e scoprono alternativamente i due fuochi di una lanterna ciò che produce, durante la notte, l'apparenza del movimento di un fuoco rosso mosso alternativamente da destra a sinistra.

G. B. ANGELETTI.

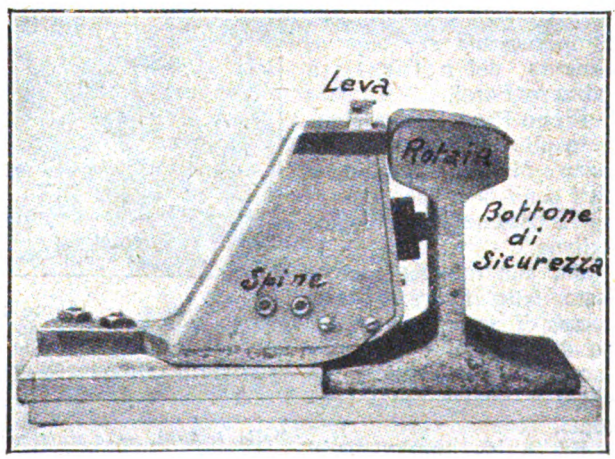


Fig. 7. — Il pedale della precedente figura, in funzione.

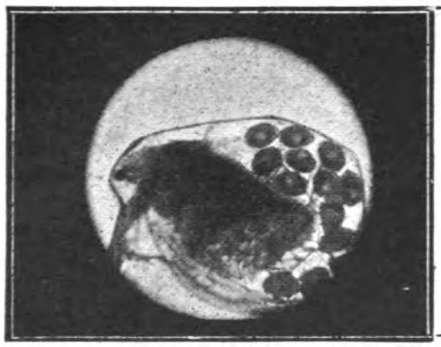
INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di **INGEGNERE ELETTROTECNICO** ed **INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO**. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero

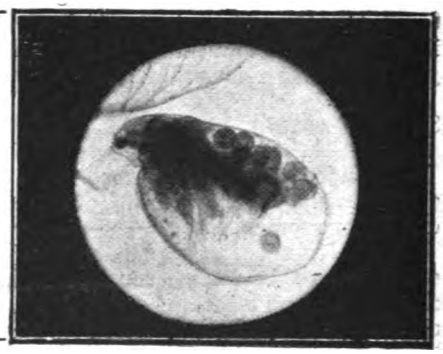
Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto **Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773**

Digitized by Google



UNA SCIENZA MODERNA

LA LIMNOLOGIA



Numerose si sono svolte e si svolgono le crociere talassografiche, per parte di tutte le nazioni civili del mondo.

Le spedizioni scientifiche del *Valdivia*, della *Gazelle*, del *Challenger*, del *Pinguin*, dell'*Albatros*, del *Washington*, della *Vettor Pisani*, del *Pola*, della *Magnaghi* e diverse altre, attestano l'entusiasmo col quale l'umanità si dette agli studî oceanografici, per la grandissima importanza che presentano tanto dal punto di vista scientifico quanto da quello pratico.

Altrettanto non si può dire parlando delle acque dolci, pur essendo lo studio di queste altrettanto importante quanto quello dei mari. Ben definisce il dott. G. P. Magrini la limnologia, ossia lo studio dei laghi, come « preparazione allo studio più vasto dell'oceanografia », poichè « gran parte dei fenomeni dell'Oceano sono riproduzioni in scala imponente dei fenomeni che si verificano nei laghi ».

Perchè quindi non ci si mette con altrettanto entusiasmo ad esplorare, a studiare i numerosi laghi dei cinque continenti? Quante nuove teorie e interessanti conclusioni non si potrebbero ottenere?

Sebbene le prime traccie di studî su questioni lacuali le troviamo già nei lavori del Ledermüller e dello Swammerdam (1637-'85), ed altri accenni troviamo dopo la scoperta del microscopio nei lavori dell'Ehrenberg e del Sars (1805-1869), si può dire che la limnologia è relativamente moderna, poichè assurse al grado di scienza appena nella seconda metà dello scorso secolo, con la classica monografia sul lago di Ginevra, del naturalista svizzero Forel.

Pietro Pavesi, Rina Monti, e più recentemente Palazzo, Magrini, Supino, e altri sono nomi che onorano la scienza limnologica italiana.

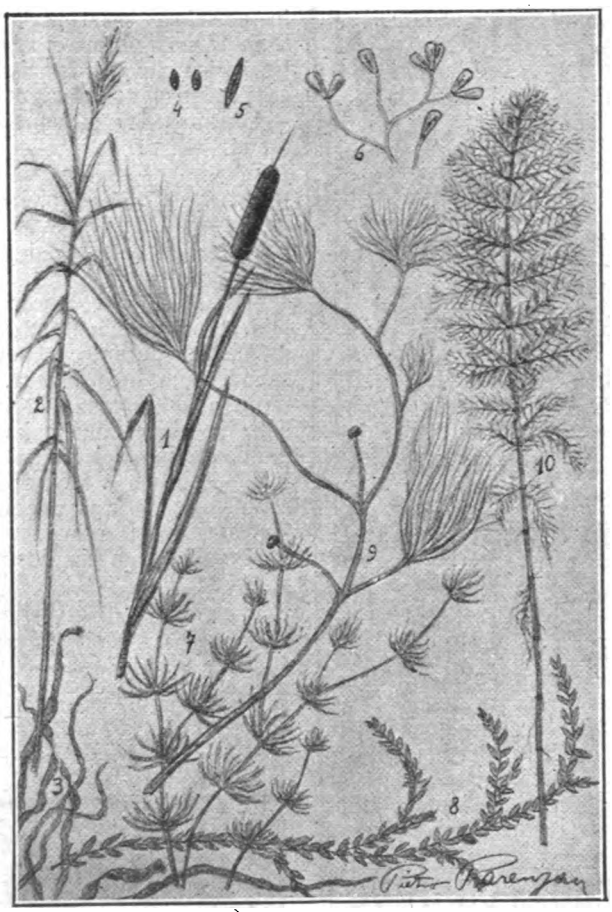
Ma pur tuttavia poco è stato fatto finora in tale campo di ricerche, e possono dirsi esplorati scientificamente appena pochi laghi, in maggioranza europei.

Ed è da meravigliarsi che pure laghi vicinissimi a centri di civiltà e di progresso presentano tuttora molti interessanti problemi insoluti.

Sicchè la limnologia è una nuova fonte di studio, che apre nuovi orizzonti a chi voglia immergervisi con utili intendimenti.

Cito qualche esempio a prova dell'interesse speciale che la limnologia presenta per la scienza.

Fino al 1880 si riteneva che le meduse vivessero esclusivamente nel mare. Nel 1880 invece il Ray-Lankester scoprì in una delle vasche di Regent's Park di Londra, la *Limnocodium Sowerbyi*, e dopo il rinvenimento di una seconda specie di medusa nelle acque salmastre presso Ctete è stata annunciata la scoperta (1883) di interessanti esemplari del genere (*Limnocnida tanganyicensis*) nei laghi dell'Africa equatoriale. Risulta evidente l'importaza di rintracciare nuovi esempi di tali celenterati e di altre specie animali eventualmente viventi nei laghi limnologicamente inesplorati, che come tali ci serbano di certo delle interessanti sorprese. Un altro esempio:



Flora lacustre. — Piante palustri: 1, Tipha latifolia; 2, Adundo donax. Piante acquatiche propr. dette: 3, Eteromorpha compressa; 7, Chara fragilis; 8, Fontinalis antipyretica; 10, Ceratophyllum submersum. Pianta anfibia: 9. Ranunculus acquatilis. Diatomee: 4. Navicula; 5, Nitzchia; 6, Gomphonema (sessile).

Nella testata. — *a sinistra:* Daphnia pulex con embrioni (fot. ingr.); *a destra:* Daphnia pulex con uova in via di sviluppo (fot. ingr.).

Il prof. Louis Germain tenne il 13 dicembre del 1919 all'Istituto Oceanografico, di Monaco, una conferenza dal titolo: *Histoire Océanographique des Lacs de l'Afrique Orientale* (Bulletin Num. 369: 30 Mai 1920).

In quell'interessantissima conferenza il prof. Germain si trattenne sulla fossa orientale africana in generale. Ne spiega l'origine e dimostra la maggiore o minore fondatezza delle diverse opinioni con uno studio comparativo della fauna dei laghi, riferendosi particolarmente a un caratteristico quanto interessante gruppo faunistico, che, parafrasando il Moore, definisce « *groupe halolimnique* ». La fossa africana — secondo il Germain — non è l'unica che ci presenta questi interessanti organismi, poichè anche il lago asiatico di Baikal fornì esempi di animali talassoidi, cioè morfologicamente ed anatomicamente somiglianti a quelli viventi nei mari e negli oceani.

La limnologia considera i laghi come unità geografi-

Digitized by Google

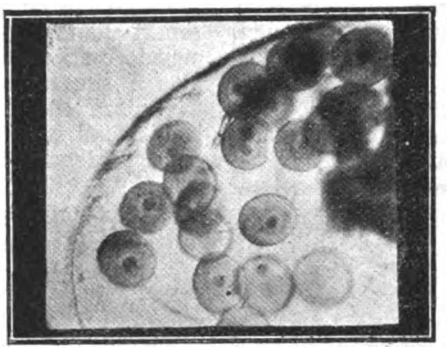
che. « Insegna il modo di compiere le osservazioni geografiche e fisiche relative, e da esse poi deduce leggi e teorie ».

Il Forel e l'Imhof compilarono speciali programmi per le ricerche limnologiche, nei quali si considera la rappresentazione idrografica e cartografica dei laghi, l'esame del fondo e la sua origine geologica, l'analisi, le variazioni di temperatura e i movimenti delle acque, lo studio del bacino circostante, la fauna e la flora.

Io mi tratterrò solamente sulla fauna e sulla flora, che assieme costituiscono il « limnobio ». Separatamente si possono definire « limnofauna » e « limnoflora ».

Come nei mari, anche nei laghi la fauna si divide in plancton (organismi piccoli, vaganti in balìa delle acque), necton (animali capaci di dirigersi liberamente in qualsiasi zona) e bentos (fauna fissa o mobile, che si tiene sempre sul fondo).

Non escludendo la grande importanza, sia scientifica che pratica dei pesci e degli altri animali che formano in necton e il bentos, l'esame del plancton ci presenta un interesse speciale, una importanza direi capitale, in quanto che la fauna più grossa dipende dal contenuto planctonico delle acque.



Uova di « Daphnia pulex » nella camera d'incubazione (fot. ingr.).

Il zooplancton comprende: Protozoi, Rotiferi, Acari, Crostacei, ecc. Fra i Crostacei preponderano i Copepodi e i Cladoceri che costituiscono generalmente la parte di zooplancton più interesante dal lato economico.

Nonostante la loro piccolezza sono di grandissima importanza poichè formano il nutrimento quasi esclusivo dei pesci, ove ve ne sono. Il Brehm dice che, secondo Leydig, nei laghi delle montagne di Baviera, nel lago di Costanza, i Ciclopidi debbono con le Dafnidi (Cladoceri) formare il nutrimento quasi esclusivo dei pesci più pregiati. E ancora il Brehm: « Roussel di Bauzene racconta del *Cetochilus australis*. che questi animalucci esistono nel lago meridionale in veri banchi, per cui l'acqua è colorita in rosso per distese lunghe più miglia ».

I più diffusi Crostacei planctonici dei nostri laghi sono il *Cyclops canthocarpoides*, il *Diaptomus castor*, la *Bosmina longirostris* e la *Daphnia pulex*.

Abbondante dovunque trovai la Dafnia. È uno degli animali più curiosi e più interessanti, pel fatto che sottoponendolo all'esame microscopico, in seguito alla sua trasparenza, vi si scorgono nitidamente tutti i suoi organi interni, che presentano un particolare interesse scientifico.

L'animaluccio è tutto difeso da un guscio trasparentissimo, fatto a sella (ephippium), dal quale sporgono la testa e il secondo paio di antenne che gli servono per nuotare a scatti (donde il nome specifico « pulex »). La femmina produce uova estive ed invernali. Le prime si sviluppano partogeneticamente in un'apposita cavità d'incubazione, mentre le seconde, dal guscio più resistente, si sviluppano col concorso del maschio.

Fra i crostacei che popolano le acque del nostro paese troviamo ancora l'*Asellus aquaticus*, il *Gammarus pulex*, l'importante « Gambero di fiume » (*Astacus fluviatilis*) ed altri.

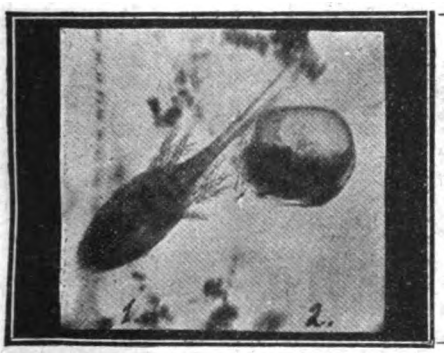
Gli aracnidi nelle nostre acque sono abbondantemente rappresentati dal rosso *Hydracna globosa* e dall'*Atax ypsilophous*. Gli insetti abbondano con specie di *Dityscus, Gyrinus, Hydrophilus, Hydroporus* e larve di Ditteri e Neurotteri.

Fra i pesci troviamo rappresentati dei Ciclostomi, Ganoidi, Malacotteri e Acantotteri.

Fra le rane e le salamandre, oltre alle specie tipiche troviamo in Italia parecchie varietà come per es.: il *Triton cristalus* var. *Karellinii* e il *Triton cristatus* var. *Carnifex*. Abbonda in Italia la bella Salamandra maculosa e nelle massime altitudini troviamo la nera Salamandra atra.

I nostri rettili acquitici contano poche specie (testuggini palustri e biscie). Numerosi palmipedi rappresentano gli uccelli e fra i mammiferi troviamo la Lontra e Topi d'acqua.

La flora delle acque dolci presenta una varietà maggiore di quella dei mari; ci presenta quindi un grande interesse, anche pel fatto che da essa dipende la fauna. Difatti, condizione essenziale per la vita degli animali acquatici è la presenza di vegetali, dalla quantità dei quali dipende l'ossigenazione dell'acqua. Servono ancora i vegetali da riparo per gli animali più minuti, di appoggio alle microscopiche forme sessili (p. es. Diatomee), esercitano un'azione purificatrice delle acque e le specie piccole e fragili costituiscono, assieme agli organismi animali, il plancton che tanto interessa per la vita degli animali superiori. Appartengono ai Fitoplancton molte alghe unicellulari come Diatomee, Cloroficee, Peridinee, ecc.

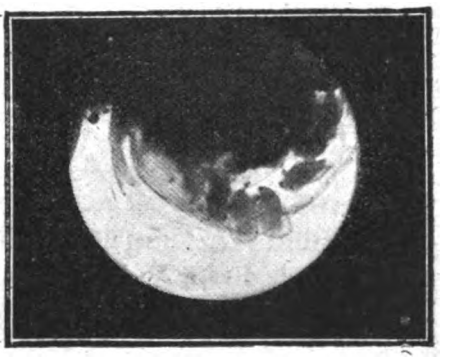


A destra:

Giovani Daphnie difese nell'« ephippium » della madre (fot. ingr.).

A sinistra:

1, Copepodo: Cyclops cantrocarpoides; 2, Cladocero: Bosmina longirostris (fot. ingr.).



Esistono piante assolutamente acquatiche, piante palustri e piante anfibie (*Ranunculus aquatilis, Potamogeton eterofillus*, ecc.).

Al contrario di quanto si nota nel mare, la limnoflora possiede una maggiore varietà nelle Fanerogame. Nei nostri laghi troviamo rappresentanti delle Ranunculacee, Crocifere, Droseracee, Elatinee, Ippuridee, Ceratofillee, Plantaginee, Idrocaridee, Potamee, Naiadee, Lemnacee, Aracee, Trifacee, Giuncacee, Ciperacee, Graminee, ecc. Fra le crittogame troviamo Equisetacee, Selaginellacee, Idrapteridee, Muschi, Caracee, Alghe e Funghi.

Generalmente i bacini d'acqua dolce si distinguono in laghi propriamente detti (nei quali il fondo non

BIBLIOTECA NAZ. ROMA

Digitized by Google

è invaso dalla vegetazione litorale), stagni (col fondo invaso dalla flora litorale causa la piccola profondità) e paludi (quasi completamente occupate dalla flora delle paludi parzialmente emersa).

Molti sono i problemi che ci presentano i laghi, e perchè le ricerche limnologiche riescano ordinate onde trarne maggior profitto, il dott. Magrini espone nel suo « *Limnologia* » (Manuali Hoepli) il programma che qui riporto:

1°) Determinazione della posizione geografica del lago e della sua altezza sul livello del mare. Rilievo del terreno circostante al lago. Studio della natura geologica del suo bacino e della vegetazione che lo riveste.

2.°) Climatologia della regione. Studio delle condizioni termiche, udometriche e del regime dei venti.

3.°) Idrografia del lago. Costruzione della carta idrografica. Calcolo dei suoi elementi morfometrici.

4.°) Genesi del lago. Studio della storia geologica del suo babino; modificazioni del bacino originario per l'erosione e la sedimentazione; storia della metamorfosi del lago nel corso del tempo.

5.°) Natura del fondo. Ricerche chimiche, fisiche e mineralogiche sull'attuale fondo del lago nelle sue diverse regioni.

6.°) Regime idraulico.

7.°) Movimento delle acque. Onde, correnti, ecc.

Copepodo: Diaptomus castor. (fot. ingr.).

8.°) Termica. Condizioni termiche della superficie e degli strati profondi. Variazioni periodiche e irregolari.

9.°) Ottica. Trasparenza e colorazione delle acque. Variazioni.

10.°) Chimica. Composizione delle acque. Contenuto solido, soluto e contenuto organico. Variazioni periodiche o irregolari, generali o locali.

11.°) Biologia. Fauna e flora della regione litorale, pelagica e della regione profonda. Loro genesi.

L'Italia è un paese che più d'ogni altro dovrebbe sentire l'impulso a tali ricerche, poichè possiede la maggior varietà di laghi riguardo la loro struttura, origine e situazione geografica.

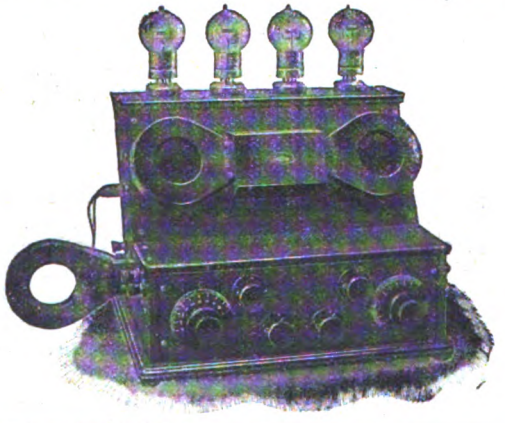
Il dott. Magrini, nel libro già citato elenca 57 laghi alpini italiani, 41 laghi della penisola, 12 laghi della Sardegna, 4 della Sicilia e 3 della pianura padana. Aggiungendo l'interessante lago di Vrana sulla annessa isola di Cherso, abbiamo in tutto 118 laghi; senza contare i numerosi bacini minuscoli, fra i quali se ne trovano parecchi di particolare importanza.

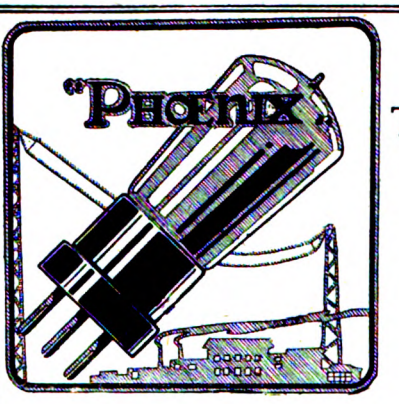
Quindi, si comprende benissimo come le nostre acque dolci rappresentino un campo vasto di indagini, che convenientemente sfruttato ci sarebbe largo di utili dati tanto scientifici quanto pratici in considerazione dei numerosi problemi economici che vi si connettono. PIETRO PARENZAN.

SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI
ARTURO PEREGO

MILANO (24) Via Salaino, 10 Telefono 86767 | Filiale: **ROMA (9)** Via Tomacelli, 15 Telefono 4102 | Marchio internaz.: Ind. telegrafico **ANTINDUCTIF**

APPARECCHI
RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE„
E TUTTI GLI ACCESSORI
STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione
TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI





Valvola
Termojonica
Micro

L'ULTIMA arrivata!

La Prima per le sue insuperabili qualità:

ECONOMIA e PERFEZIONE

CERCATELA PRESSO TUTTI I MIGLIORI NEGOZIANTI DI RADIO a **L. 30.-**

"PHŒNIX„

Agenzia Generale per l'Italia:
TORINO - Via Massena, 61 - **TORINO**

Invio di Listini e Cataloghi gratis a richiesta

NB - Si cercano rappresentanti per le zone ancora libere — inutile avanzare richieste non appoggiate da ottime referenze e da documenti comprovanti un'assoluta pratica dell'articolo.

Digitized by Google

Apparecchio con palco mobile per la revisione delle linee di contatto

La Società Ernesto Breda ha recentemente costruito per conto delle Ferrovie dello Stato, un nuoto tipo di carrello a motore, del quale riproduciamo la fotografia.

Questo carrello è destinato alla manutenzione delle linee a trazione elettrica ed è perciò provvisto di un palco mobile che si può alzare ed abbassare, da cui si possono eseguire la verifica e le eventuali riparazioni dei fili elettrici di contatto dei trolley dei locomotori; esso è fornito di tutto il materiale occorrente per le riparazioni di piccola entità ed anche quelle che richiedono molto lavoro. Il carrello è a due assi, dei quali uno solo è motore.

L'apparato motore si compone di un motore a scoppio della potenza di 25 HP, di un cambio di velocità, e d'una trasmissione a catena, che dal cambio di velocità trasmette il movimento ad uno degli assi.

Il motore a scoppio è stato appositamente studiato per la trazione ferroviaria e per la navigazione, e cioè in modo da poter marciare senza interruzione, per lunghi periodi, a pieno carico ed a piena velocità.

È a quattro cilindri fusi in monoblocco di 100 mm. di alesaggio e 140 mm. di corsa, e sviluppa una potenza, come abbiamo già accennato, di 25 HP a 1600 giri al minuto primo. La distribuzione è a valvole in testa, comandata da un unico albero a came, che aziona direttamente le valvole senza l'intermezzo di bilancieri od altri organi a movimento alternato; l'albero motore è montato su supporti a sfere, gli stantuffi sono d'alluminio, l'accensione doppia, ottenuta mediante due magneti; tutte le parti sono proporzionate in modo da rendere il motore adatto al pesante servizio della trazione e della navigazione per il quale è progettato.

Il motore funziona a nafta, ed il solo avviamento deve essere eseguito a benzina; alle prove eseguite al banco, il motore ha corrisposto perfettamente ai dati di progetto, e soprattutto la carburazione si è dimostrata ottima a tutte le andature. Il cambio di velocità è del solito tipo, ad ingranaggi spostabili, analogo a quelli degli autocarri, e se ne differenzia solo nell'inversione di marcia, la quale permette tre velocità, tanto avanti come indietro.

Dal cambio di velocità il movimento viene trasmesso all'asse motore a mezzo di una catena racchiusa in apposita custodia di lamiera. Con speciale dispositivo si può regolare la tensione della catena. Il freno è a mano, manovrabile mediante un apposito volantino.

I carrelli costruiti hanno tutti indistintamente subìto la prova di collaudo sulla linea Sesto-Monza-Lecco-Chiavenna e ritorno (km. 220). Le prove hanno avuto esito brillantissimo, e tutti i carrelli hanno compiuto l'intero percorso senza che il minimo incidente ne disturbasse la marcia. Essi erano stati progettati per una velocità di 48 Km. orarî, ed hanno invece dato risultati non sperati, o almeno non compresi nel progetto: sul tratto Colico-Lecco raggiunsero la media oraria di 50 Km., e cioè coprendo il percorso suindicato in soli 47 minuti, mentre nel tratto compreso tra Lecco e Monza, si è raggiunta la velocità di 60 Km. orarî. Il peso di ciascun carrello è di 6 tonnellate.

Questo nuovo tipo di veicolo potrà certamente avere utili applicazioni sulle linee ferroviarie, sia per la ordinaria manutenzione, sia per il rapido mezzo di trasporto degli operai e dei pezzi in casi di urgenti riparazioni.

F. VANTAGGI

Qualunque apparecchio ed accessorio per

RADIO

Prezzi i più bassi del mercato; impianti in prova senza impegno d'acquisto, riparazioni, manutenzioni.

VIA FELICE CAVALLOTTI, 10 - MILANO

(in corte a destra) - Telefono 86-446)

Riproduzione artificiale della luce del giorno.

È offerta per la concessione di licenze di fabbricazione, cessione, ecc., la Privativa Industriale N. 224.142 per: « Procédé et appareil pour la reconstitution artificelle de la lumière du jour » del signor Charles H. A. GAMAIN.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Perfezionamenti negli apparecchi termoionici.

Questa Privativa Industriale Italiana portante il N. 225.044 coi completivi N. 227.850 e 225.044 del sig. HOIWECK Fernand, è offerta per la cessione e concessione di licenze di fabbricazione.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

Origini, sviluppi, perfezionamenti, dell'arte distillatoria

È all'Alchimia, l'« Arte Sacra », la « Scientia Hermetica » che noi dobbiamo la nascita e il perfezionamento della distillazione nei suoi numerosi processi.

È stata la distillazione una operazione alchimica sopra ogni altra più importante, perchè se secoli oscuri e creduli le dovettero la illusione della « Quinta essentia maravigliosa », la « meraviglia delle meraviglie » del Lullo e di Alberto Groot (l'Alberto Magno), la Chimica le deve la scoperta degli acciai forti, di molti ossidi e solfuri colorati, trovati nella ricerca della « purificazione dei metalli », della riproduzione delle gemme, dell'« Elixir » *fermentum, menstrum universale,* che doveva, secondo le convinzioni dell'epoca, dare ricchezza, gioventù, salute e lunga vita.

I Padri della Distillazione (da un trattato del 1620).

G. B. Porta (dal « *De destillatione* »)

I Padri della Distillazione (da un trattato del 1620).

Fatica tenacissima durata secoli, illusione di generazioni di sperimentatori e sogno di potenti e di miserabili, la ricerca dell'*Opifex rerum* (principio, cagione) che fece d'Ermete (Mercurio) un Dio e che fece esclamare tante volte all'illuso alchimista: « Liquore supremo, eterna sorgente di giovinezza, divina polvere della ricchezza e della potenza, tu mi appartieni alfine! ».

Erano i secoli della ricerca della pietra filosofale e dell'« alkaest », il solvente di ogni cosa.

* * *

L'alchimia (1), nacque forse nelle civiltà più antiche della Cina, incominciò nei popoli dell'India e della Persia, fu indubbiamente praticata dalle prime civiltà egizie, dalla civiltà greca ed ebrea e poi dalla romana.

La Cina del III sec. (2) e la Persia conobbero la distillazione e gli strumenti per praticarla? Nessuno può ancora affermarlo con sicurezza. L'Egitto (3) la conobbe.

Così ci afferma Zosymos di Panopoli, scrittore enciclopedico del IV secolo, autore di 28 libri sull'Alchimia, nel suo *Trattato dei fornelli e degli strumenti* e nel suo scritto su *L'acqua divina,* assicurando di aver osservato in un antico tempio di Memphis, modelli di apparecchi da distillazione. La *Crisopea* di Cleopatra (69-30 a. C.) ci raffigura un lambicco a due becchi sul fornello che porta fiamme (Φορά, il recipiente inferiore (Λοπάς)) il superiore (Φιάλη) e il becco di sinistra chiamato « becco del pollice ».

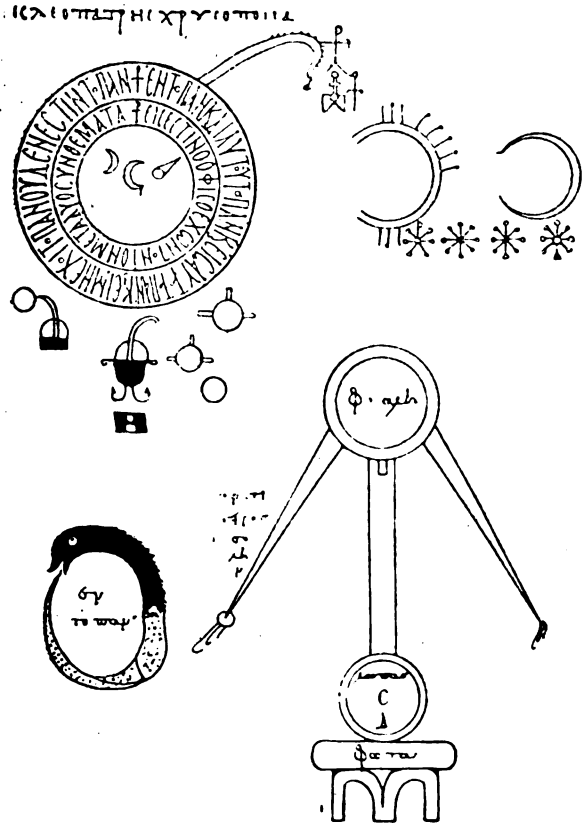
Anche Synesios (IV sec.) ci descrive in modo chiarissimo apparecchi e metodi di distillazione del vino e del sidro presso gli Egizii. e assicura che questa loro conoscenza risale a 400 anni prima di Cristo.

I Greci ebbero ben presto dall'Egitto notizie sulle operazioni alchemiche, ma se ne servirono per soddisfare ai bisogni del lusso o diedero loro significato ideale quali riflesso materiale di idee filosofiche; non applicarono, possiamo ritenere per certo, l'arte distillatoria.

Fenici ed Ebrei derivarono assai più dalle conoscenze dell'Egitto.

Digitized by Google

Aëtius di Abido, celebre medico e letterato greco, ci ha lasciato nel IV secolo descrizione esatta della preparazione di olii empireumatici e di catrame per mezzo della *distillatio per descensum.*



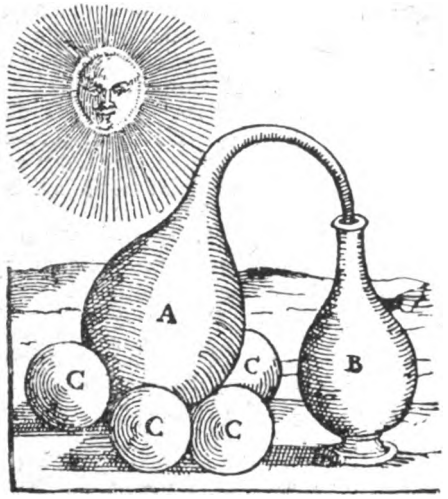
« Crisopea di Cleopatra ». (Ms. CCXCIX della Biblioteca Marciana).

Nel VII secolo gli Arabi conquistatori dell'Egitto, carpirono alle popolazioni soggette molte delle loro conoscenze ed è per merito loro se dal sec. VIII al sec. IX si è sviluppata e perfezionata assai l'arte della distillazione, e se fu prodotta la ricca letteratura che fece poi norma sino al principio del 1500.

Ma assai prima dell'VIII sec., Marco Greco descrive la preparazione per distillazione dell'olio essenziale di trementina, preparato per essere lanciato contro il nemico in guerra, con queste parole: *Recipe terbinthinam et distilla per alambicum aquam ardentem quam impones in vino cui applicatur candela et ardebit ipsa.*

« Distillatio per descensum ».

Il celebre Abu-Moussah-Dschabir-Al-Sufi, detto Géber (702-765) per primo ci parla di tinture e di el-iksir (elisir), e descrive la distillazione per via secca fatta allo scopo di separare i principî volatili delle

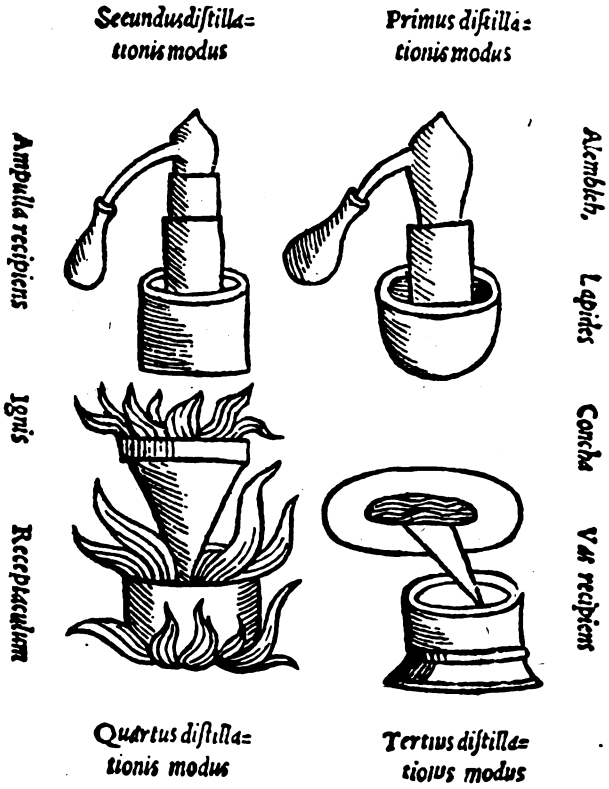


« Distillatio solis » (dalle opere di Gessner).

droghe vegetali, nonchè gli apparecchi adatti, già sin da allora, in grès verniciato.

In quell'epoca si preparavano parecchi olii volatili, acqua distillata, alcool per distillazione e la famosa *Aqua di Rose,* importante oggetto di commercio e di tributo nei centri di Bagdad, Bassora e Damasco, come ci afferma Ibu-Kaldum; la stessa acqua di rose raccomandata da Nonus Theophanus come rimedio a molti malanni e prescritta da Janus Damascenus come collirio, mentre dei residui ne erano celebrate le alte virtù se usati quali rimedi interni.

Il Royle ci afferma che gli indiani del sec. IX distillavano la *Sanseverina zeylanica* e l'*Eugenia Samba* e che già da molto tempo essi conoscevano il rhum e l'arak; mentre a Ceylon era in quel secolo di uso



« Summa perfectionis magisterii » (attribuita falsamente a Géber. - Magonza, 1542).

Digitized by Google

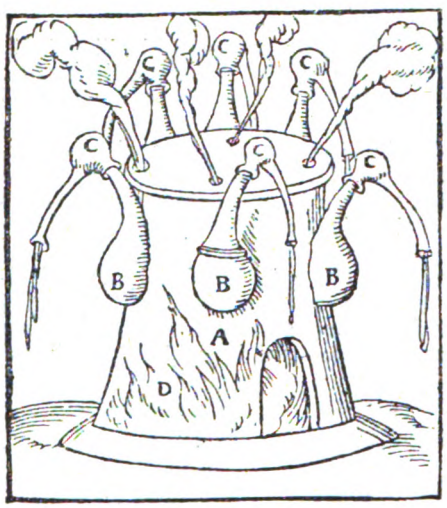
comune per la imbalsamazione l'olio « distillato » di sandalo.

Abu-Bear-Mohammed Ibn-Zakariayà-el-Rhazi detto Rhazès (al quale fu attribuito la scoperta dell'alcool) medico e alchimista persiano vissuto verso il 925, praticava sapientemente la distillazione dell'alcool e del mercurio e ce la descrive nei libri della sua opera capitale « El-Kavi » (*Libri continentes*) dedicata ad Al-Mansour, governatore del Koraçan.

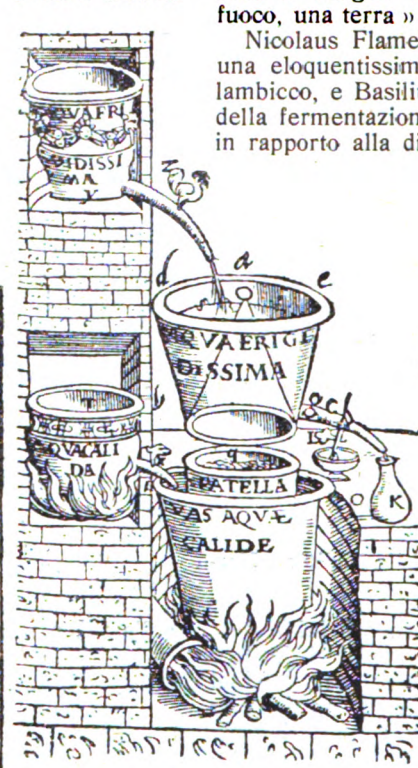
Alzaharavius, nel sec. X ci lascia una descrizione esatta dei metodi usati per distillare. Trecento anni dopo Géber, abbiamo da Albucasis una descrizione minuta e corretta dell'arte distillatoria nel suo *Liber servitorum*.

L'eruditissimo nobile napoletano Giovan Battista della Porta (1537-1615) nella sua nota opera *De distillatione*, afferma che il serpentino è stato trovato appunto dagli alchimisti arabi dei secoli VIII e IX onde perfezionare la refrigerazione del prodotto distillato, e che per il vino essi possedevano già in quelle epoche un apparecchio che funzionava a « distillazione frazionata ».

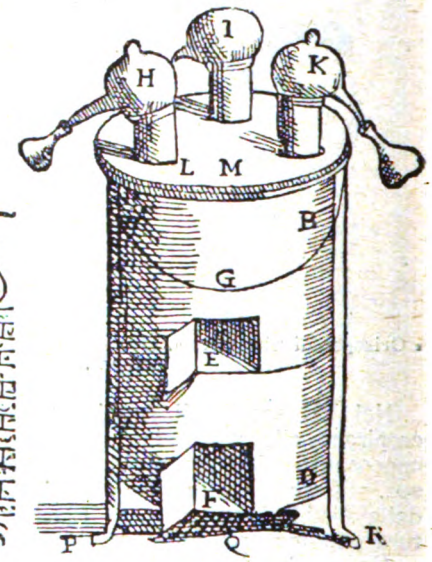
La parola « Alembicum » è infatti di chiara origine araba. Ma dappoichè gli arabi si attenevano nelle loro manipolazioni alle descrizioni di Galeno, Andromaco e altri, che secondo Leo Africanus loro dovevano essere state trasmesse dai Nestoriani e dal Sabii e sopratutto dai medici siriaci molti dei quali tradussero in arabo gli scritti greci, a torto si attribuisce agli arabi il merito di aver utilizzato per primi il processo della distillazione.



Conrad Gessner « Thesaurus Evonymi Philiatri; de remediis secretis; de viribus liquorum destillatorum » - 1555.



Antico bagno-maria (dalle opere del Lullus).



Apparecchio multiplo per distillazione (dalle opere del Donzelli).

Dobbiamo ritenere che con tutta probabilità i primi veri e proprî apparecchi perfezionati di distillazione sorsero assai tempo prima di quelli usati dagli arabi in Italia (4).

Distillazione deriva dal latino « destillatio », composto della particella « de » che indica movimento al basso, e « stillatio » cadere a stilla, a goccia.

* * *

I secoli dopo il mille, l'evo medio e la Rinascenza vedono il lento evolversi e il pullulare dei trattati sull'arte distillatoria.

Anna Comneno (1083-1148) scrivendo sulla storia dei greci, afferma che era nota la distillazione dell'alcool alla corte di Bisanzio e riporta che l'Imperatore avendo perduti i sensi rinvenne per un « liquore alcoolico » che gli fu versato in bocca (5).

Scrisse Matteo Salerno alla fine del sec. XII sull'arte distillatoria le belle pagine del suo « Catholica ». Alla metà del sec. XII Taddeo di Firenze, San Tomaso d'Aquino 1226-1274), teologo, alchimista e distillatore, e il discepolo ed amico di Ruggero Bacone (+ 1285), Raymondus Lululs, descrivono la distillazione dell'acqua vitæ ardens che quest'ultimo, scopritore di tre famose « aqueviti » proclama: « Est consolatio ultima corporis humani ». Amico del Lullo e discepolo forse di Pietro d'Abano, Arnaldo da Villanova operava con la distallazione dei miracoli, a detta di Riccardo l'Anglicano, avendo guarito Papa Innocenzo con una « tintura d'oro ottenuta per distillazione »; con questo mezzo preparava olii medicamentosi e alcool e distillava il sangue umano ottenendone « un'acqua, un fuoco, una terra » (6).

Nicolaus Flamel, di Pontoise (1330), ci ha lasciato una eloquentissima descrizione della distillazione per lambicco, e Basilius Valentinus (7) ha trattato sovente della fermentazione del vino e delle bevande spiritose in rapporto alla distillazione dell'alcool.

Un medico di Strasburgo, Gerolamo Brunschwyg (1450-1534) scrisse un'opera veramente originale ed importante sulla distillazione, opera illustrata da molte incisioni anche colorate, che venne nei secoli successivi più volte imitata.

In pieno periodo Jatrochimico, Walter Reiff, anche medico di Strasburgo (1541), cinquantasei anni dopo il Brunschwyg e ventotto dalla comparsa del « Cœlum philosophorum seu de secretis naturæ liber » di Philippus Ustadius (1526), medico e professore di Norimberga, ci ha dato un altro importante trattato sulla distillazione.

Ma ancor più notevole dal nostro punto di vista e il « Thesaurus Evonymi Philiatri » di Conrad Gessner, medico e filosofo svizzero, inventore dell'« acqua delle 70 erbe ».

Gerolamo de Rossi (1539-1607) ravennate, e Gerolamo Rossello, l'Alexis Pedemontanus autore del « De secretis », il Cordo, il Lonicero, il Fuchs, l'Andernac (1571), studiarono minutamente l'arte distillatoria.

Nè a loro inferiore furono il Donzelli, Ambrogio Paré, il famosissimo chirurgo francese, e G. B. Della

Digitized by Google

Porta, già ricordato, che ci ha lasciato due interi dei suoi venti volumi enciclopedici dedicati all'argomento « De distillatione »; questi fu inventore anche di una celebre quintessenza che perdeva virtù se non fosse stata conservata in vasi di piombo ermeticamente chiusi.

Non voglio dimenticare altri chiari nomi di alchimisti che si sono occupati in questi secoli della distillazione, e cito Michele Savonarola, Rodolfo Gualber, G. B. Birelli e il Mattioli.

Ma spetta a Giovanni Corteo, di Lodi, il merito di

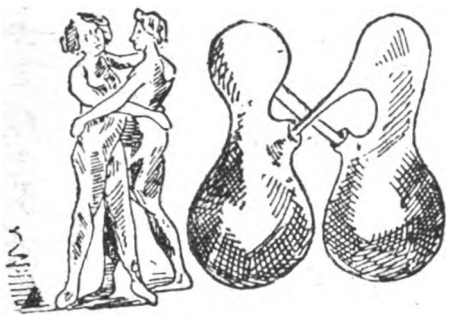


Figura alchimica simbolica del doppio lambicco.

aver primo, l'anno 1602, applicato alle essenze la distillazione su bagno di sabbia.

E interessanti, per ricordarci l'atmosfera di mistero con la quale circondava l'opera distillatoria in quelle epoche, sono le 15 grandi tavole del « Liber Mutus ». Ricordo, per certi liquoristi d'oggi, come nei « Saggi di naturali esperienze » (saggio 231) l'Accademico del Cimento Lorenzo Megalotti sentenziasse: « Tutti i liquori artificiali, come i giulebbi, l'essenze, gli spiriti e gli olii s'estraggono solo per distillamento ».

Quattro erano i principali modi di distillazione.

Nella « distillazione per descensum » era impiegato il calore al disopra dei corpi dei quali si voleva raccogliere i vapori, mettendo due vasi rovesciati e lutati uno sull'altro; nel superiore le materie secche da distillare erano dispose a strati su setacci di fil di ferro; il vaso superiore era scaldato con legna o carbone di legna; l'inferiore riceveva i vapori, affondato in terra, per tutta refrigerazione.

Figura alchimica simbolica di cucurbita.

Nella « distillatio per ascensum » i vapori si sollevavano e si condensavano nella parte superiore del vaso: questa distillazione veniva usata per liquidi che volatizzessero facilmente, mentre per piccole distillazioni o per sostanze che esigessero una temperatura più elevata di quella dell'acqua bollente veniva usata la « distillatio obliqua per latus » o « per inclinationem ». Per le essenze assai più volatili si impiegava il bagno di sole: « distillatio solis » e per le meno il bagno maria, nome derivato da quello di una donna alchimista dell'epoca alessandrina, chiamata anche la « Profetessa Maria ».

Si distillava pure « per mortaro » mettendo la sostanza da distillare in un mortaio coperto da una lastra

Figura alchimica simbolica del lambicco.

di metallo sulla quale si ponevano carboni accesi, oppure in campane di rame o di piombo le cui particelle si discioglievano poco a poco nei liquidi distillati, comunicando le loro speciali virtù. Altro sistema di distillazione era su « fuoco di sabbia » o limatura di ferro: ogni sorgente di calore si credeva allora comunicasse speciali proprietà al distillato.

Conviene però tener presente, per chiarezza, come la parola distillazione avesse un senso più esteso di quello odierno e comprendesse anche altre operazioni quali la macerazione, la digestione, la colatura, le decozione, l'elissazione, la filtrazione, la pressatura e le fermentazioni zuccherina e putrida, ecc.: di conseguenza è necessario sempre ben distinguere per la

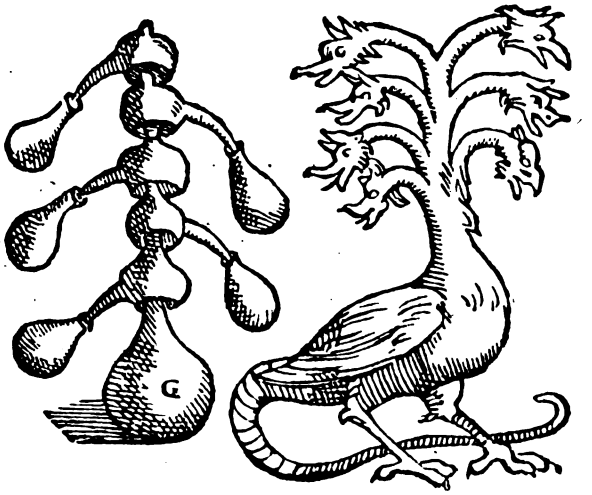


Figura alchimica simbolistica del bagnomaria.

esatta interpretazione dei procedimenti e delle ricette date dagli alchimisti.

Il simbolismo mistico e oscuro di quei secoli volle raffigurare nello struzzo il matraccio, nell'oca la storta, nell'orso la cocurbita, e nei gemelli il doppio lambicco. Quasi ogni alchimista aveva un proprio simbolismo per i corpi semplici, i composti e gli strumenti.

* * *

Ma è solo il secolo scorso che vede i rapidissimi progressi della distillazione, portata ai nostri giorni al perfezionamento di grande industria.

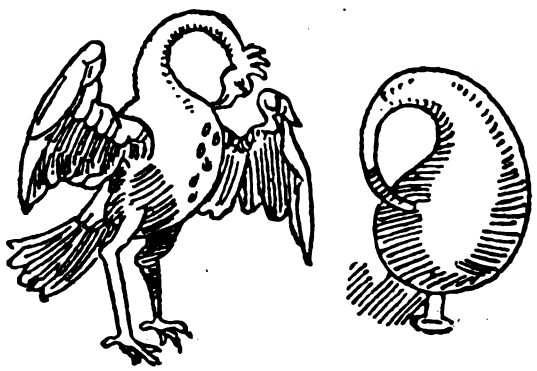
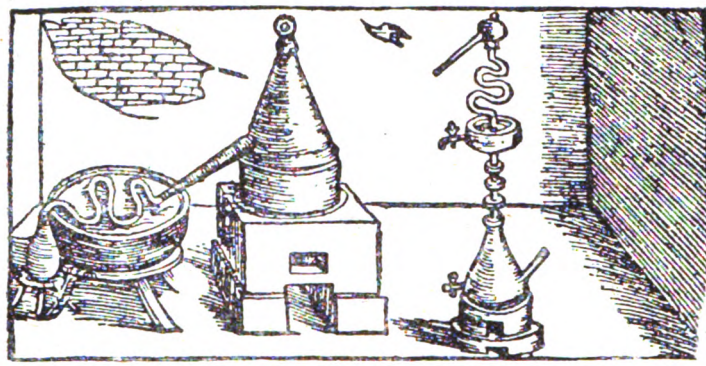


Figura alchimica simbolica della storta.

Digitized by Google

Verso il 1880 Argaud, eppoi Adam (1801) ricuperano il calore dei vapori del distillato per riscaldare il liquido in distillazione; Solimani e Isacco Bérard (1805) perfezionano gli apparecchi per ottenere un distillato sempre più ricco di alcool e Smithson Termant sperimenta i metodi di distillazione a bassa temperatura con l'aiuto di una pompa ad aria. I primi apparecchi muniti di deflegmatore e di rettificatori rudimentali si attribuiscono a Cellier-Blumenthal (1815), ma già nel 1813 l'italiano A. Baglioni aveva applicato deflegmatori semi rettificatori direttamente sulla caldaia. Derosme e Cail nel 1817, seguiti da Pistorius, applicano i piatti deflegmatori lenticolari, tuttora in



Apparecchi di distillazione dalla « Pirotechnia » di Vannoccio Biringuccio (Venezia, 1540).

uso in certe piccole distillerie e i deflegmatori rettificatori a colonna; il primo rettificatore a vapore è ideato da Beidorff nel 1826.

Sono noti i nomi dei francesi Sorel e Savalle, Guillaume-Égrot, E. Barbet; dei tedeschi Zeise, Godefroid-Dingler, Siemens; degli inglesi Ilges, Coffey; del fiammingo Van Dyck.

Si arriva così alle applicazioni del vapore surriscaldato (150-350) e delle pressioni ridotte, alla distillazione nel vuoto, alla distillazione continua e periodica delle caldaia-vagone d'America e di Bakum.

Gli ultimi studii della chimico-fisica moderna integrano oggimai la « teoria della distillazione ».

L'arte della distillazione, nata nella nebulosità dei primi periodi della storia e circondata per molti secoli di mistero e di simbolismo astruso o no, è entrata nel dominio luminoso della Scienza, maestra all'Industria e ne diventa ogni giorno più un capitolo interessantissimo, fertile di risultati e di promesse nello sforzo continuo della travagliata umanità tendente alla ricerca del benessere e del vero; nè l'ascesa di quest'arte, la nostra arte non si arresta neppur quando:

« Là sotto quello smalto
Di pozzi, di fornelli e di coreggiuoli
Son l'ossa asciutte d'un distillatore ». (8)

Dott. Alessandro Besozzi.

(1) In arabo « al-kîmâ »: la parola colla « ya » raddoppiata richiede l'accento tonico sulla vocale della seconda sillaba: dunque « alchímia », come in arabo. Sostantivo derivato molto probabilmente dalla radice nord-egiziana « cham » o « chemi » (Egitto), preceduta dal prefisso arabo « al » ne dànno, inesattamente, la derivazione dal greco *kymós* (succo), o da *kymeia* (infusione, mistura).

(2) I Cinesi conoscevano il vino al tempo dell'Imperatore Yü, nel 2220 a. C.

(3) Nell'Egitto la birra era conosciuta all'epoca di Senwosrete III (Sesostri), verso il 1880 a. C.

(4) Lippmann nei suoi scritti citati in fondo all'articolo afferma che i primi apparecchi di distillazione diretta risalgono all'epoca di Dioscoride (50 a. C.) o di Plinio il Vecchio (25 d. C.-79 d. C.).

(5) Frien: *Historiæ medicinæ*, 1735.

(6) Arnold Villanovanus: *De destillatione sanguinis hominis.*

(7) Pseudonimo di un frate tedesco dei Benedettini, del quale non conosciamo con certezza il nome.

(8) Michelangelo Buonarroti: *La Fiera.* 2, 4, 20.

M. Berthélot: *Collection des anciens Alchimistes grecs. - Les origines de l'Alchimie.* Paris. 1885.

Torbet Beymann: *Historiæ Chemiæ medium sau obscurum rerum.* Leipzig. 1787.

Gerolamo Brunschwyg « Liber de arte distillatio » 1850 - Prima ed.

G. B. Birelli: *Alchemia.* Florentia. 1601.

Buchner's: *Repertorio di farmacia.* Vol. XXIX, pag. 1828.

Hermannus Conringius: *De hermetica Aegyptiorum vetere et Paracelsiorum nova medicina libri duo.* Cap. IV. Heldmstadt. 1648.

Jules Dujardin: *Recherches retrospectives sur l'art de la distillation historique de l'alcool, de l'alambic et de l'alcoolometrie.* Paris.

Rodolphus Glauber: *Furni novi philosophici sive descriptio artis destillatoriæ novæ.* Amsterdam, 1658.

Th. Gompezz: *Griechische Denker.* Leipzig. 1894.

Hoefer: *Histoire de la Chimie.*

Kopp: *Geschichte der Chemie.*

Lassen: *Indische Alterhumskunde.*

Lentin: *Etwas über den Process der Distillation.* Göttingen. 1799.

E. O. von Lippman: *Chemisches und Phisikalisches aus Platon.* (Jour. prakt. Chem. 76, 513). - *Baiträge zur Geschichte des Alkohols.* (Chem. Zeitung. 1913, pag.. 1313). - *Abhandlungen und Vorträge.* Vol. I. 1906. Vol. II, 1913, pag. 203 e seg.

Raimondi Lulli: *Maioricæ, philosophi acutissimi, de secretis naturæ vivæ. Quinta essentia libri duo.* 1554. - *Testamentum novissimum.* Mangest's Bibliotheca chemica curiosa. Basilea. 1572, Vol. II, pag. 792.

Matthiolus: *Arte destillatiria novissima.* Venetia. 1544 e 1688.

Memoires concernant l'histoire, les sciences, les arts, etc. des Chinois. Par les Missionaires de Pekin. 1777.

Peters: *Aus pharmazeutischer Vorzeit.*

Pr. Ch. Ray: *History of Hindu Chemistery.* Calcutta. 1903.

Rupescissa (Jean de Roquetaillade): *De consideratione quintæ essentiæ.*

Sasruta: *Agur Vedas.* Erlangæ. 1844.

Michælis Savonarolæ: *Libellus optimus de Acqua vitæ.* Basel. 1561.

W. Schaefer: *Die Alchemie, ihr ägyptich-griechescher Ursprung.* Flensburg. 1887.

Schelenz: *Zur Geschichte der pharmaz. chem. Destilliergeräte.* (Bericht, di Schimmel & Co. 1911).

Franz Strunz: *Naturbetrachtung u.* Naturer-kenntnis in Alterum. 1904.

Trommosdorff's: *Giornale di farmacia.* Vol. II. 1803, pag. 241.

Arnaldi de Villanova: *Epistola de sanguini humano distillato.* Raymundi Lullius. Basel, 1561.

H. Weissbach: *Das Gold in Aegypten.* Dresden. 1901.

Zeise: *Contribution a l'emploi de la vapeur.* Altona. 1826.

Digitized by Google

La conoscenza perfetta degli avvolgimenti delle macchine elettriche manca alla maggior parte degli Elettricisti! Seguendo il *Corso per corrispondenza* di:

Montaggio e Bobinaggio delle Macchine Elettriche

svolto con metodo *speciale* atto a rendere assimilabile al massimo la materia e nel minor tempo possibile e ad annullare ogni dubbio durante lo studio, presso:

l'ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO

Direttore: Ing. G. CHIERCHIA - Via delle Alpi, 27 - ROMA (27)

Chiunque si troverà in grado di saper bobinare e riparare qualsiasi macchina elettrica.

SOMMARIO DEL CORSO:

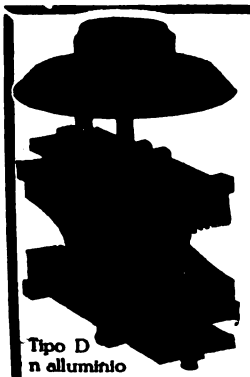
Cap. I — *Cenno sui materiali impiegati nelle costruzioni elettromeccaniche* — Ferro, acciaio e ghisa — Lamiere — Materiali isolanti — Vernici — Conduttori — Formule e tabelle pratiche — Calcolo della lunghezza del filo avvolto nelle bobine. — Cap. II — *Costruzione delle macchine a corrente continua* — Induttore — Avvolgimento — Indotto — Avvolgimento — Albero — Supporti e cuscinetti — Calcolo dell'avvolgimento indotto — Avvolgimento in parallelo ed in serie — Considerazioni varie su gli avvolgimenti — Formule per il calcolo degli avvolgimenti — Esecuzione pratica dell'avvolgimento — Commutatore — Spazzole e porta-spazzole. — Cap. III — *Costruzione degli alternatori* — Induttore — Avvolgimento — Anelli collettori — Indotto — Avvolgimento indotto monofase, bifase e trifase — Esecuzione pratica dell'avvolgimento indotto. — Cap. IV — *Motori asincroni* — Generalità — Costruzione dello statore — Costruzione del rotore — Accessori di avviamento. — Cap. V — *Trasformatori* — Generalità — Tipi di trasformatori — Costruzione del nucleo — Avvolgimento — Trasformatori in aria e in olio.

Alla fine del Corso, a coloro che hanno svolto con diligenza gli esercizi, ottenendo la necessaria classifica, *verrà* rilasciato un *diploma di specializzazione.*

Chiedere il programma generale che contiene anche sommarî e tasse di sezioni complete per: *Capo-elettricista — Perito elettrotecnico — Aiutante ingegnere elettrotecnico Direttore di officina elettromeccanica* e corsi di specializzazione per:

Radiotecnico - Collaudatore - Installatore elettricista - Tecnico in elettrotermica

---



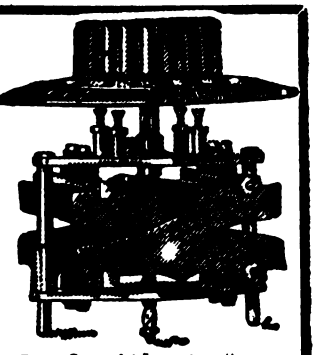
Tipo D
n alluminio

Cav. CESARE GODENZI

Importazione - **MILANO** - Rappresentanze

Negozio di vendita al dettaglio } **Corso Garibaldi, 63**
Deposito di vendita all'ingrosso }

IMPIANTI COMPLETI: Apparecchi radio riceventi dai più semplici - a galena, ai più potenti a valvole. Altoparlanti, Cuffie, Pezzi staccati e materiali diversi delle migliori marche e tipi - Valvole delle migliori Case - Preventivi, montaggi e schiarimenti a richiesta



Tipo Straight-Line in ottone.

Condensatore girevole RAKOS

c = 300 e 500

Grazie alla sua costruzione speciale questo condensatore garantisce il massimo rendimento. Le qualità specifiche di questo condensatore (data la costruzione teoricamente e tecnicamente perfetta) sono: *variazione lineare di frequenza,* e *minima perdita.*

Vantaggi speciali in confronto agli altri sistemi:

1.° La perdita di energia elettrica viene ridotta al minimo. Il campo elettrico viene soppresso verso le manopole e quindi eliminati i rumori noiosi che prima si facevano notare non appena la mano si avvicinava alla manopola.

2.° Le diverse lunghezze di onda sono distribuite regolarmente su tutta la scala cioè su 360°. Si riceve quindi su tutta la circonferenza della scala. Ciò permette isolare con estrema facilità anche le stazioni che hanno solo pochi metri di distanza una dall'altra.

3.° Si possono trovare le diverse stazioni con estrema facilità perchè la capacità del condensatore varia solo leggermente di grado a grado della scala; la ricezione è in conseguenza libera di rumori.

4.° La costruzione originale del condensatore esclude la possibilità che le lamelle si tocchino.

5.° Il condensatore girevole RAKOS non richiede l'aiuto di una vite micrometrica perchè anche con la sola manopola a scala si può regolare con massima precisione.

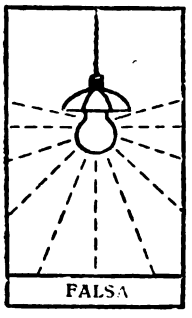
A dimostrazione dell'assoluta superiorità del condensatore girevole RAKOS valga il fatto che, mentre tutti i condensatori comuni con scala a 180° comprendono nei primi 40° ben 124 lunghezze d'onda delle 270 lunghezze d'onda esistenti, questo ne comprende nei primi 40° (come in tutti quelli successivi) *solamente 30.*

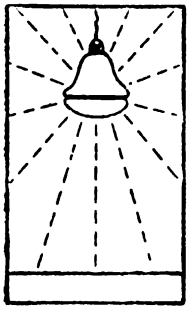
Ciò dimostra come le diverse lunghezze d'onda siano regolarmente distribuite su tutta la scala di 360° ed è comprensibile che ciò deve rendere facile trovare le singole stazioni e deve anche garantire recezioni perfette, libere di ogni e qualsiasi disturbo da parte delle stazioni con onde lievemente diverse.

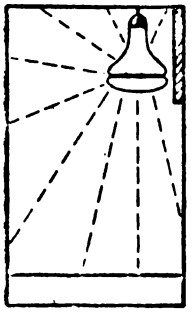
In vendita nei migliori negozi o presso il rappresentante

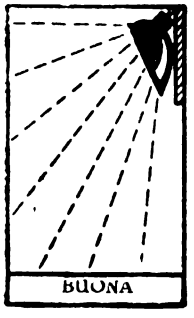
Digitized by Google

Aumentare la vendita è il desiderio di ogni elettricista.



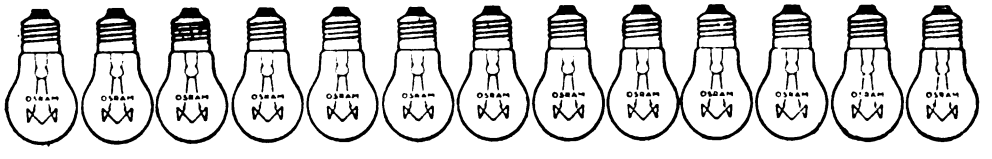






Come può avverarsi? Niente di più facile! Occupatevi dell'illuminazione delle vetrine. La maggior parte delle vetrine sono illuminate con criteri totalmente errati o insufficientemente. È facile, per mezzo dell'opuscolo " La luce attrae come la calamita ", convincere il proprietario di una vetrina male illuminata che egli ritrarrà vantaggio da una migliore illuminazione. Nel vostro stesso interesse usate per la vostra propaganda, gli opuscoli Osram. Se vi interessa specialmente migliorare l'illuminazione delle vetrine, noi siamo disposti a sottoporvi delle proposte dettagliate per la vostra propaganda verso la clientela.

OSRAM



Digitized by Google

UNITÀ FOTOMETRICHE E MISURA DELLA LUCE

I.

Collocando un corpo qualunque in posizione tale che venga colpito dai raggi luminosi di una sorgente qualunque, esso risulta illuminato ed appare quindi alla nostra vista. — Se non fosse colpito dalla luce noi non potremmo avere una nozione sintetica della sua forma, del suo colore e della sua posizione relativamente a noi.

Il corpo stesso intercetta parte della luce, e ne rimanda verso di noi una certa quantità, variata nelle sue componenti, come sarà spiegato più avanti. Per poter arrivare logicamente a defluire le unità fotometriche, che servono a caratterizzare la luce, seguiremo in questa elementare trattazione un procedimento intuitivo e semplificativo, che può anche essere giudicato non rigorosamente scientifico, ma che dà certo una visione comprensiva dei fenomeni luminosi. Supponiamo che il corpo illuminato sia una superficie quadrata di un metro di lato. Essa risulterà al nostro occhio più o meno luminosa a seconda che la sorgente che la illumina è situata più o meno lontana, a seconda che la sorgente stessa è più o meno intensa, ed a seconda che le superficie in questione è dotata intrinsecamente di un maggiore o minore potere riflettente, oppure risulti variamente orientata nello spazio.

Veniamo quindi a considerare quattro modi di variazione nella illuminazione apparente di un corpo, o, per essere più rigorosi, nello splendore con cui esso si presenta al nostro sguardo. Prescindiamo ora dalle qualità intrinseche del corpo stesso, facciamo cioè tutti i nostri confronti esaminando due superfici non solo uguali come dimensioni, ma anche come costituzione ed orientamento: tutte le variazioni saranno ora attribuibili alla sorgente luminosa. Se questa è costituita da una lampadina ad incandescenza, che abbia la intensità di una così detta candela, avremo sulla superficie di un metro quadrato l'illuminazione di un lux,

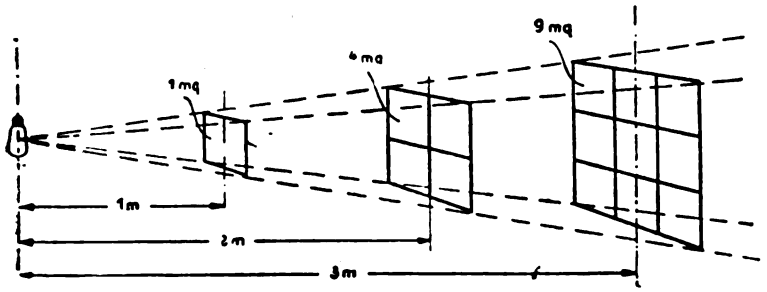


Fig. 1. — Legge del quadrato delle distanze.

quando essa disti un metro dalla lampadina. In pari condizioni, se la lampada è di 32 candele, avremo sulla superficie, sempre ad un metro di distanza, l'illuminazione di 32 lux. Provando però ad allontanare la superficie, essa sarà sempre meno illuminata, lasciandoci dedurre che, come è intuitivo, l'illuminazione è inversamente proporzionale alla distanza che intercede tra la sorgente luminosa e la superfice colpita dalla luce.

A mezzo di considerazioni semplicissime, si può dedurre che l'illuminazione è inversamente proporzionale al quadrato della distanza; infatti la piramide che ha per vertice la lampadina elettrica, e per base la superficie di un metro quadrato ad un metro di distanza, ne avrà nove a tre metri e così via La luce, cioè il fluido che genera la illuminazione di un lux ad un metro di distanza (essendo prodotta da una lampada di una candela) è uguale a quella che colpisce i quattro metri quadrati, ma si trova più sparsa, più rarefatta, perchè i diversi raggi, che si allontanano in linea retta, divergono tra di loro. Quindi la luce della lampada di una candela produrrà a due metri di distanza l'illuminazione di 0.25 lux su ognuno dei quattro metri quadrati incontrati. Per avere a quattro metri di distanza una illuminazione uguale a quella che si aveva ad un metro di distanza, occorre una lampada avente l'intensità di quattro candele. Senza avvedercene, abbiamo considerato una nuova quantità, cioè il flusso luminoso che scorre dentro la piramide; esso è costante a qualsiasi distanza, ma distribuito su di una superficie sempre maggiore. Questo flusso ha per unità il Lumen, che rappresenta il flusso che da una sorgente puntiforme, avente l'intensità di una

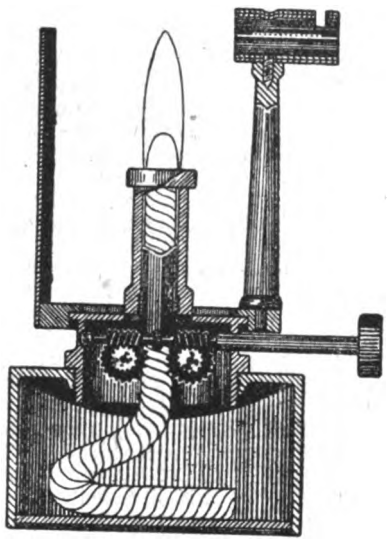


Fig. 2. — La candela Hefner.

candela, colpisce la superficie di un metro quadrato ad un metro di distanza. Se consideriamo ora una sfera di un metro di raggio, nel centro della quale sia situata una sorgente luminosa, e sapendo dalla geometria elementare che detta sfera ha una superficie di metri quadrati 12,57, ne dedurremo che, siccome la lampada invia luce da tutte le parti, essa spanderà in tutte le direzioni 12.57 lumen complessivamente. L'introduzione di unità di flusso luminoso semplifica grandemente i calcoli di illuminazione, e la esecuzione dei relativi progetti.

Abbiamo considerata una superficie luminosa uniforme; ciò rappresenta certo una impossibilità fisica, e quindi le nostre asserzioni saranno tanto più vere quanto maggiormente ridotte saranno le dimensioni della sorgente luminosa. Le unità fotometriche considerate, cioè il Lux ed il Lumen, sono derivate dalla unità fondamentale, la candela, che rappresenta la intensità luminosa. Questa è praticamente costituita da una lampada a combustibile liquido che brucia un certo numero di grammi all'ora di isoacetato di amile, con una fiamma avente una determinata lunghez-

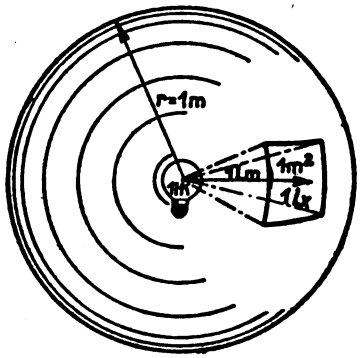


Fig. 3. — Relazione tra le unità fotometriche.
1 HK=1 candela Hefner; 1 Lm=1 lumen; 1 Lx=1 lux

za. Questo campione è detto la candela Hefner, e rappresenta i 9/10 della candela internazionale, adottata nella maggior parte delle Nazioni. La Germania, e parecchie

Digitized by Google

Nazioni nordiche, si riferiscono invece sempre alla candela Hefner. Generalmente le lampade non hanno uguale intensità luminosa in ogni direzione; questa proprietà è posseduta solo dalla sorgente luminosa ideale puntiforme, e perciò indicando una certa intensità luminosa in candele, occorrerà sempre specificare a quale direzione essa si riferisce. Quasi sempre si considera la direzione normale all'asse della lampada, però con l'indicazione dei lumen totali emessi da una di esse, cade la necessità di indicare la direzione di una certa intensità in candele, poichè dividendo il numero dei lumen per 12,57 si ottiene senz'altro l'indicazione delle candele medie sferiche prodotte dalla sorgente luminosa in questione.

II.

Nulla è più errato del misurare la luce o l'illuminazione, servendosi degli occhi solamente. I fattori fisiologici che influenzano la stima, sono tanti e di tale importanza, che la rendono completamente priva di sicurezza. Occorre sempre comparare tra di loro due sorgenti luminose, di cui una già preventivamente conosciuta, e dedurre il valore dell'altra a mezzo di relazioni matematiche note. È necessario diffondere la conoscenza che la misura della luce non è più una operazione da eseguirsi in un gabinetto scientifico, ma può esere fatta da chiunque con apparecchi semplicissimi e meno costosi, senza studi od esitazioni. La misura della luce è tanto più sentita in quanto che si riconosce ora come tutto si misuri e si valuti, meno questa quantità che ha tale importanza nella vita moderna. Occorre però distinguere tra le misure stesse e cioè non confondere le misure di intensità luminosa con le misure di illuminazione, di flusso luminoso o di splendore. Naturalmente le misure di intensità luminosa servono quasi solo a chi fabbrica o commercia le lampadine elettriche. Queste speciali misure vengono fatte a mezzo di un banco fotometrico se si prende in considerazione una sola direzione di raggi luminosi, oppure con la sfera di Ulbricht, per la determinazione del flusso totale di una lampada, o della sua intensità luminosa in candele medie sferiche. Ma una importanza di gran lunga maggiore è stata assunta in questi ultimi tempi dalle misure di illuminazione che servono a controllare il prodotto ultimo della energia elettrica adibita a scopi luminosi, e cioè i Lux. Per effetuare questa misura esistono molti fotometri che si chiamano pure illuminometri o luxmetri. Sono quasi tutti basati sul principio del fotometro a macchia di Bunsen. Se nel centro di un foglio di carta facciamo una macchia d'olio, essa apparirà più chiara o più scura della parte anteriore del foglio stesso, a seconda che la parte posteriore di esso riceve una illuminazione maggiore o minore. Il punto in cui le due faccie del foglio sono ugualmente illuminate è caratterizzato dallo scomparire della macchia. Basterà quindi saper determinare con precisione l'illuminazione che si produce sotto il foglio steso, per poter stabilire, senza tema di errore, quando è che si verificherà una illuminazione di intensità eguale sulla parte superiore dello stesso foglio. Praticamente questi luxmetri sono costituiti da una cassettina che contiene

Fig. 4. — Il luxmetro Osram.

le pile per alimentare una piccola lampadina tarata, un reostato per regolare la tensione che agisce sulla lampada stessa e un voltmetro per poter conoscere detta tensione.

Tra la lampada e l'esterno della scatola esiste una parete di separazione su cui si trova la macchia di Bunsen oppure un artificio analogo. Nel luxmetro Mazda una serie di bucherelli sono variamente illuminati dalla lampadina sottostante, poichè si trovano a differenti distanze da essa. Quindi si troverà sempre un dischetto o bucherello il quale limiterà la serie di quelli che appaiono più luminosi da quelli che sembrano più scuri della parte circostante. In questo punto di separazione si realizzerà l'equilibrio fotometrico ed il dato segnato sotto il dischetto stesso indicherà l'illuminazione dell'ambiente nel punto e nella posizione in cui il luxmetro è situato. Nel tipo Osram, illustrato nel presente articolo, un diaframma a settore gra-

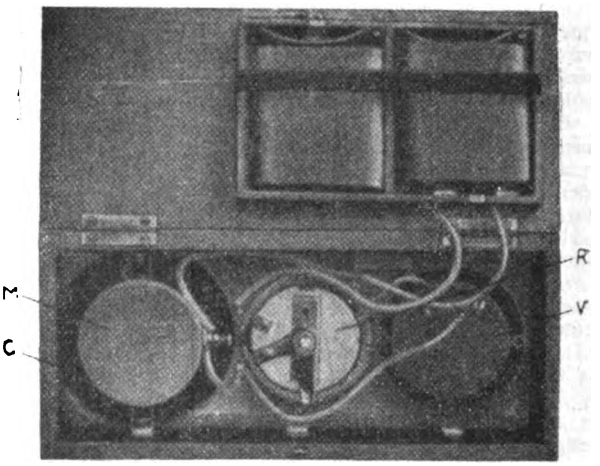


Fig. 5. — Il Luxmetro Osram aperto, visto nella parte posteriore.

duato serve per far variare la quantità di luce che cade sul dischetto nella sua parte inferiore, così che con la manovra di questo diaframma si potrà far scomparire totalmente la macchia centrale. Occorre però che la lampada abbia una intensità luminosa conosciuta, ossia venga sottoposta ad una determinata tensione, onde realizzare univocamente nella cameretta l'illuminazione segnata dal settore graduato. Ciò si ottiene agendo sul reostato e controllando l'indicazione del voltmetro. Su di esso vengono segnati dei punti di riferimento corrispondenti a speciali coefficienti per cui si dovranno moltiplicare le indicazioni lette sulla scala dei lux onde ottenere il valore della intensità di illuminazione. Ciò è fatto nell'intento di aumentare il più possibile il campo di impiego di questi piccoli e comodi istrumenti che possono misurare con una precisione sufficiente agli scopi per cui deve servire, delle intensità di illuminazione varianti da pochi decimi di lux a 500-700 lux.

(Continua). Ing. DANESI.

È uscito

il primo fascicolo della nuova interessantissima pubblicazione della nostra Casa Editrice.

Enciclopedia figurata Sonzogno

Tale fascicolo tratta delle locomotive a vapore, in ventiquattro fitte pagine di stampa, riccamente illustrate. Raccomandiamo vivamente questa pubblicazione in special modo ai lettori e agli abbonati della SCIENZA PER TUTTI. In una serie di fascicoli mensili, ciascuno dei quali sta a sè, essa tratterà i più importanti argomenti delle scienze, delle industrie, della tecnica, del progresso civile.

Redatta in modo semplice e chiaro, essa è veramente alla portata di tutte le intelligenze. La ricca documentazione grafica e fotografica costituisce una simpatica e utilissima novità, le illustrazioni essendo così disposte da costituire una specie di albo documentativo, di una eloquenza immediata. Siamo quindi convinti che anche a questa nuova iniziativa della nostra Casa Editrice, la quale continua così la sua tradizionale opera di propaganda popolare della coltura, arriderà il maggiore successo.

Digitized by Google

TEOTIHUACÁN

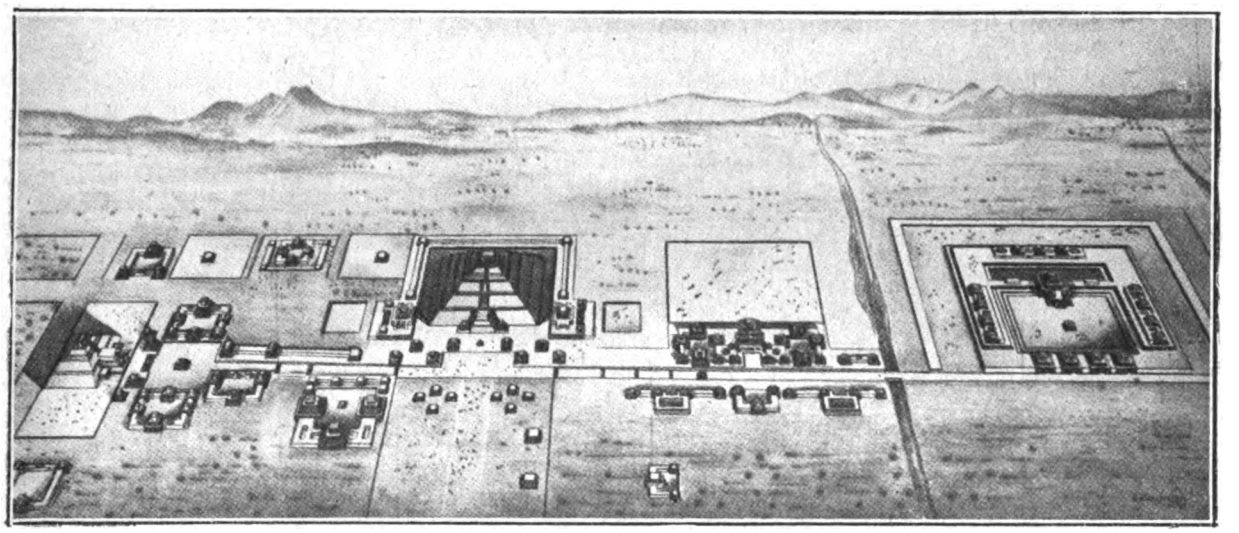
(La città degli Dei)

A 45 Km. dalla città di Messico — legata dalla linea del F. C. Mexicano, e da un'ottima strada carrozzabile — si stende, in una larga pianura, la più famosa località — sotto l'aspetto archeologico — di tutta l'America. Teotihuacán, significante « luogo degli Dei » o « dove si adorano gli Dei » e che ebbe relazione con i magnifici miti solari e lunari degli antichi Nahoa, che il Gamio — dotto, laborioso e paziente restauratore e illustratore della antica metropoli — così espone: (1)

« Li dèi che erano discesi sulla terra, vivevano gloriosamente, ascoltando il dolce canto de' variopinti uccelli in meravigliosi giardini, ricchi di frutta e di fiori dall'inebriante profumo, tuttavia vegetavano tristi perchè, non essendo nati ancora il Sole e la Luna, tutte le cose erano immobili e immerse nelle tenebre. Per rimediare a ciò, li dei si consigliarono tra loro allo scopo di decidere che due d'essi si prentro volte di slanciarsi nel fuoco, ma, impaurito, perdette il suo turno, non potendo perciò trasformarsi in Sole, Nanaotzin si gettò valorosamente nel fuoco e, appena il suo corpo si consumò, apparve l'astro brillante. Appena Tecuzistècatl pure si fu risolto infine di sacrificarsi e d'entrare nella fornace, sorse la Luna, però, poichè il suo fulgore era pari a quello del Sole, indignato uno delli Dèi, prese un coniglio che passava nelle praterie divine, e lo lanciò nella faccia della Luna, spegnendo così il suo splendore e segnandola con le macchie che si veggono pur ora. »

Questa la strana leggenda di Teotihuacán; quanto alla data storica della sua fondazione non è facile di fissarla, pare però certo che — non presentando la sua architettura reali influenze maya — si possa fissare qualche secolo a. C.

La civiltà, che gli archeologi chiamano teotihuacana, ebbe due periodi di sviluppo, che vengono bene



Ricostruzione di Teotihuacán. Al centro e a sinistra le due piramidi; ultima, a destra, la « Cindadela » riunita a la Piramide della Luna con la « Strada dei Morti ». Sparsi templi, Santuari, ecc. (dall'opera di M. Gamio).

dessero l'incarico di illuminare il mondo con un autosacrificio, che li avrebbe cambiati in astri. Salirono perciò sulla grande piramide, l'attuale del Sole, e vi disposero due grandi roghi perchè in questi si lanciassero Tecuzistécatl, ch'era uno delli dei più potenti e Nanaoatzin, uno de' più umili d'essi. Il primo offrì ricche piume, gioie d'oro e incenso profumato, mentre il secondo potè offrir soltanto verdi canne, fieno e spine d'agave. Tecuzistécatl tentò quat-

dimostrati da due strati di ceramiche e d'altra suppellettile: florido assai il primo, decadente il secondo, e così l'architettura conferma tale fatto: nei sotterranei, ove la sovrapposizione architettonica sta in senso verticale e nel tempio del dio dell'aria, Quetzalcóatl, chiamato presentemente la « Ciudadela », in cui le due piramidi, che presto vedremo, corrispondono ai citati periodi archeologici. Le due città soccombettero, non sappiamo sotto i colpi di quali tribù, e ancora per cause geodinamiche come terremoti, eruzioni del vicino vulcano di Cerro Gordo.

Come afferma sempre il Gamio, gli scavi ci permisero di provare che la civiltà azteka si sviluppò parallelamente a quella teotihuacana, mentre si manifestano indubbie presenze provvisorie e sporadiche di Zapoteki, Totonaki e Maya.

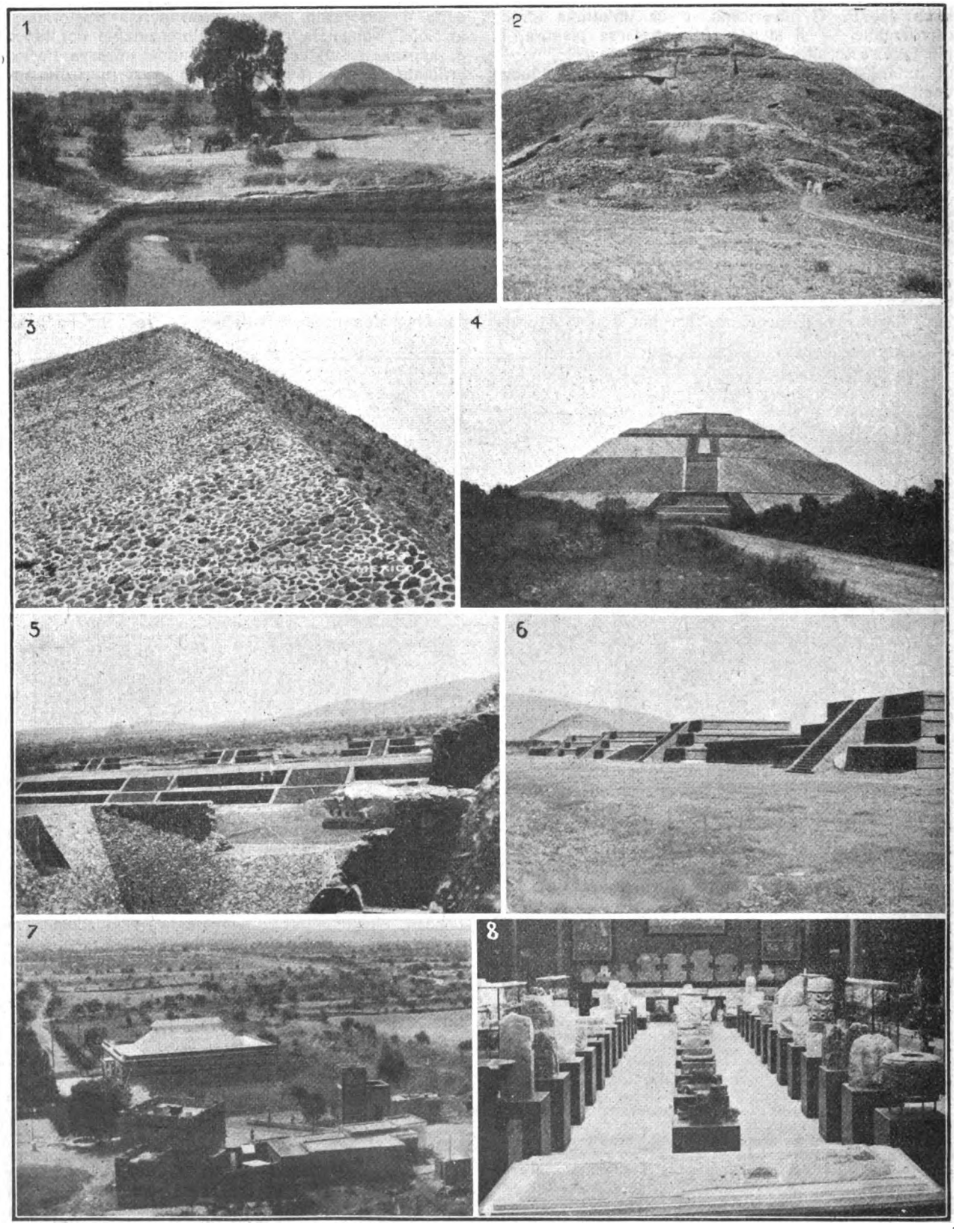
Anticamente, la regione era abitata da Otomí — gli stessi che appartengono alla civiltà arcaica, rappresentata dalla suppellettile del Pedregal di San Angel. A questi si sovrapposero e si mescolarono altre tribù e costituirono assieme la cosidetta civiltà Tolteka. Distrutta, non ne sappiamo le cause, la metropoli, tale civiltà disparve o meglio emigrò, almeno in gran parte. Più tardi gli Azteki occuparono la regione, fondendosi con i resti dei rimasti e Teoti-

(1) Per questi cenni, oltre che alle mie osservazioni, mi sono valso della *Guía para visitar la ciudad arqueologica de Teotihuacán* (*Mexico* 1922), della grand'opera dello stesso « *La población del Valle di Teotihuacán*, delle monografie di di E. J. Palacios, *El templo de Quetzalcóatl*, e *Quetzalcóatl* in collaborazione con Miguel O. de Mendizábal e ancora dell'opera un po' antiquata, ma sempre ottima, *Teotihuacán* di A. Peñafiel e della relazione del Batres che, come vedremo, fu uno de' restauratori delle piramidi. Con grande dottrina si occupò di Teotihuacán ultimamente il compianto, grande americanista tedesco Seler: *Die Teotihuacán Kultur des Hochlandes von Mexico*, che è certo la più importante monografia sull'argomento. Un cenno illustrato con bellissime figure su Teotihuacán lo diede nella rivista italiana « Architettura e Arti Decorative », luglio 1923, l'illustre architetto Adamo Boari, il costruttore del Teatro Nacional e del Palacio del Correo di Messico; gioielli fra i più mirabili che vanti l'edilizia moderna della Capitale.

Digitized by Google

huacán fu conglobata nel regno di Tezcoco, sino alla conquista spagnuola (1521).

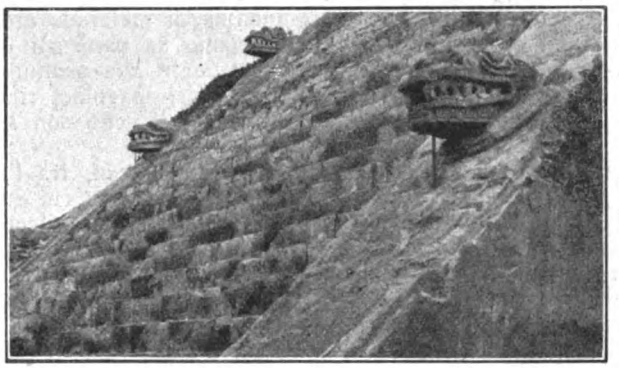
Mentre l'antica regione della valle di Teotihuacán copre 10.500 ettari, l'antica città con i templi, le piramidi, le fortificazioni, le tombe, deve aver occupato, nella valle, a riparo dai venti settentrionali, un'area di 6 Km. di lunghezza per 3 di larghezza, quasi 200 ettari; dev'essere stata costruita con perfetta simmetria e, fra gli edifici notabilissimi, le due grandi piramidi, il tempio di Quetzalcóatl e la *ciudadela* o *Xincalpan*, di forma rettangolare con grandi scalinate. Il motivo predominante nell'architettura è il tronco piramide a cui si sovrappone un prisma quadrangolare o rettangolare, con ornamenti dipinti a vivi



1. Un paronarama che ricorda l'Egitto. — 2. Piramide della Luna (non ancora restaurata). — 3. Come fu restaurata all'esterno la piramide del Sole. — 4. La piramide del Sole dopo gli ultimi restauri. — 5. Vista sulla « Ciudadela ». — 6. Terrazze sovrapposte della « Ciudadela ». — 7. Museo archeologico di Teotihuacán (esterno). — 8. Museo archeologico di Teotihuacán (interno).

Digitized by Google

e brillanti colori, con predominio del rosso per le basi. Magnificamente affrescati gli interni dei templi, con motivi tratti dalla vita del popolo, dalla mitologia, dalla flora e dalla fauna, con decorazioni a meandri e a greche; diorite, giade, nefrite, ossidiane, e stucchi adoperati largamente in alto e in bassorilievi; ceramica policroma e bellissima; così gli ornamenti personali, armi, utensili rappresentativi, dimostrano l'alto grado di civiltà raggiunto dagli abitanti. Notasi una grande quantità di chiocciole e conchiglie marine in rilievo, su cui avremo motivo di ritornare più innanzi.



Scalinata del tempio di Quetzalcóatl.

La piramide del Sole (Tonatiuh Itzacual) descritta, con la compagna della Luna, da una folla d'autori, dai primi missionarî Geronimo de Mendieta e Juan de Torquemada sino al Peñafield, al Chavero, al Gamio, al Seler, ai nostri giorni, è alta 66 metri; con lati medî di 215 metri, coprendo oltre 46.000 metri quadrati, con un volume di quasi un milione di metri cubi composta di cinque (numero sacro presso gli antichi Messicani) tronchi piramidali; una spaziosa scala nella faccia occidentale, conduce alla sommità che termina con una vasta piattaforma. Nelle illustrazioni mie si vedono perfettamente i piani, le scalinate e la superficie della piramide che fu riparato pochissimi anni or sono, con uno strato di grosse pietre unite con calce, come si vede nella fig. 5; così da essere preservata dalle ingiurie degli elementi; lavoro necessario che dobbiamo specialmente alle cure di due scienziati messicani, Batres e Gamio.

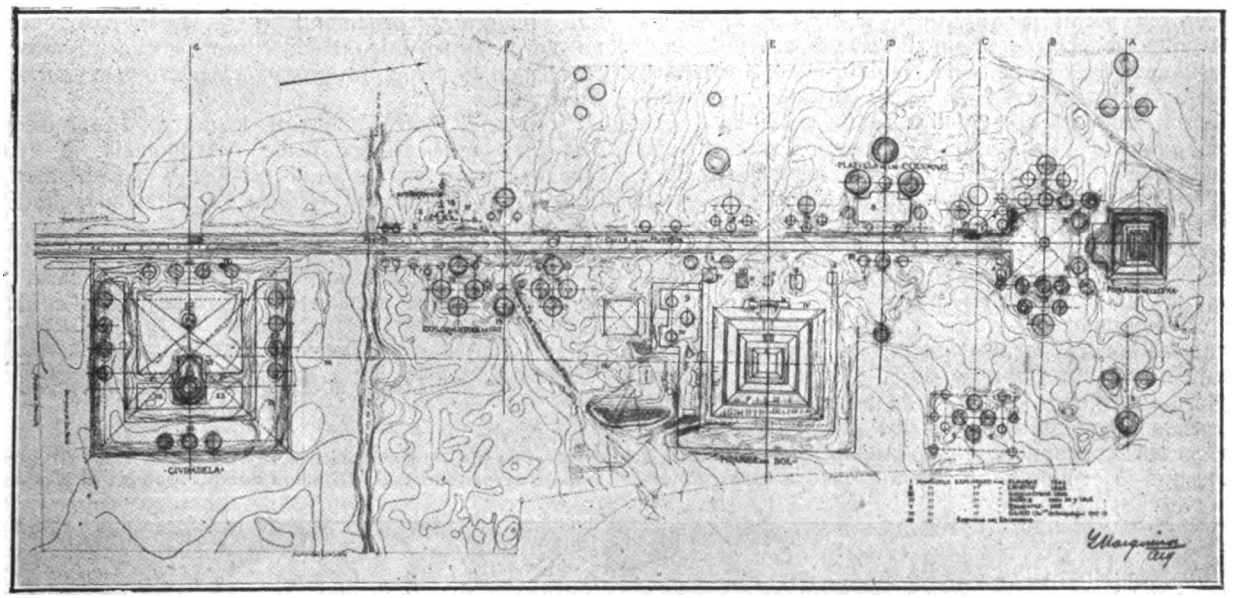
Perchè la piramide fu costruita di strati sovrapposti d'*adobes*, argilla, pietre e tufo, è facilmente deperibile, perciò, come quella di Cholula che ha perduto quasi la sua antica forma ed è coperta d'abbondante vegetazione; una galleria, scavata or sono pochi anni, alla base nella faccia orientale, ne fa vedere l'interna costruzione.

Quella della Luna (Metzli Itzacual), rettangolare, alta 42 m., con lati di 150 e 120 m., copre una superficie di 17.000 mq., ha un volume di oltre 383.000 mc., dista dalla prima 800 m., in condizioni di grande deperimento, che si spera abbia a cessare presto con un appropriato restauro. È formata come quella del Sole, di tronchi piramidali, e presenta, nella faccia meridionale all'altezza del primo corpo, un grande parapetto — forse avanzo di fortificazioni. Ambedue le piramidi avevano, alla base, piattaforme ed edifici, di cui esistono appena le rovine, che son detti *plazas*.

Esse furono orientate, ma con manifesto errore, deviando il loro centro di circa 2° dalla linea del meridiano del luogo; indubbiamente, sulla loro sommità, s'ergevano i templi — torri, sì comuni al culto dei Nahoa, dedicati al Sole (Tonatiuh) e alla Luna (Meztli); presso quest'ultimo vennero trovati frammenti di un grande idolo monolitico, spezzato dal fanatico furore iconoclastico dei *Conquistadores*.

La strada dei morti (*Calle de los Muertos*, anticamente *Micaotli*), principia presso la piramide della Luna, essa è la via che corre lungo l'asse centrale della città e presenta, a destra e a sinistra, più monticoli di terra (*tlateles*) che erano altrettanti edifici, contenenti anche tombe in cui la tradizione narra che vi si seppellivano i cadaveri de' principali capi, come ci racconta il grande storico Sahagun, e appositi scavi lo hanno confermato.

Il tempio dell'Agricoltura o degli Affreschi, è uno di questi e contiene bellissime pitture murali a vivacissimi colori, ora convenientemente riparati, che rappresentano fiori, frutta, animali ed esseri umani come nella cosìdetta Casa Barrios.



Asse di simmetria e distribuzione dei principali edifici di Teotihuacán, ultima epoca (dall'opera di M. Gamio).

Gli edifici sovrapposti o sotterranei rappresentano, dopo le piramidi, il maggiore interesse architettonico e archeologico e appartengono all'epoca più antica, mentre quelli costruiti alla superficie, sono i più recenti. Grandi sale, mura merlate, basi di colonnati, scaloni con ornamentazioni a greche, policrome, condotti d'acqua e pozzi; la visita ne è facile, essendo i locali illuminati elettricamente.

Ma le immense costruzioni che passano con il no-

Digitized by Google

me di *ciudadela* o meglio *Xincalpan*, costituiscono un gruppo orientato elementarmente, imponenti, di cinque edifici, alti m. 7 per una lunghezza di 80 ciascuno e di quattro piccole piramidi, disposti quelli in un rettangolo di 400 m. di lato, chiudenti perciò uno spazio di 160.000 mq., entro cui si elevano i templi di Thaloc e di Quetzalcóatl, scoperti da pochi anni, mentre giacquero sotterrati per secoli da un alto e spesso strato di terra, pietrame e calce, che li rendeva simili a giganteschi tumuli.

Fra le scalinate, una centrale maggiore, ornata di sei ordini d'enormi teste di serpente, simili a quelle di Chic'en Itzá (figg. 9-10); ogni corpo d'edificio è costituito da due parti sovrapposte, ornate di magnifici altorilievi e sculture — che un dì dovevano essere dipinti a vivi colori — che dànno un senso di maestosa e austera bellezza. Nella parte inferiore un lungo, largo serpente ondeggiante, le cui squame sono sostituite da corte e forti penne (figg. 10 e 11), cinge l'edificio del tempio di Tholoc (= dio dell'acqua) e di Quetzalcóatl (= il serpente piumato), il più amato e venerato degli dèi e personificazione del pianeta Venere e che ho visto nel tempio di Xochicalco, circondato qui da conchiglie simboleggianti il mare e pioggie con quello dell'aria, in una regione — come nota Enrique Juan Palacios — coltivata a mais e ove l'agricoltura godeva onori divini. Trentadue grandi teste monolitiche di serpente sorgevano sui gradini della scala che si dovevano ripetere per le quattro fronti dell'edificio; centoventotto maestose sculture perciò avranno decorato questo tempio unico al mondo e dipinte pur esse a vive tinte. La testa del dio delle pioggie è sobria e austera (fig. 14), mostruosa e feroce quella di Quetzalcóatl, dalle aperte narici, dalla bocca dalle acute zanne bianchissime e gli occhi selvaggi in nera lucente ossidiana e dalla gorgera a mo' di fiore, ornamento maestoso e degno di un dio! (figg. 11, 12 e 13).

Per più secoli la Xincalpan, dissi, rimase sotterrata sotto un enorme strato di terra o dagli abitanti, per impedire la rovina del tempio o dai vincitori, esitanti a distruggerlo, ammirati da tale imponente bellezza, atterriti di commettere un sacrilegio! Ciò servì a salvare l'ammirabile santuario che — dopo tanti secoli — da pochi anni, è ritornato alla luce dell'ardente sole dell'Anáhuac a stupire archeologi e turisti, mai sazî d'ammirarlo, a salvarlo dalle ingiurie del tempo e dalle profanazioni degli uomini.

Sotterra ha esso custodito il mistero delle sue origini, de' suoi costruttori,

« El monumento — dice il Palacios — levanta su cendal de piedra, la mascara de mil años que venturosamente lo cubría, y aparecen al descubierto, intactos y gloriosos, plenos de luz y de hermosura, vivientes y fascinadores, los simbolos, los jeroglificos, los dioses y las conceptiones del pueblo sapientisimo y poeta que lo erigió. Las fauces de piedra entre abiertas y casi palpitantes, hablan! Las bocas están diciendo su secreto! Esas pupilas relumbran y fulguran con subyugante expresión! El altissimo pensamiento puede ya leerse! La cultura de los antiguos mexicanos, de los viejisimos habitantes de la altiplanicie, ha resuscitado, y comparece en el estadio de la historia, arrogante y trionfal, esplendida y suprema! »

I grandi e diligenti lavori di sterro, ricostruzione, riparazione compiute a Teotihuacán negli ultimi trent'anni, nonchè appositi scavi hanno dato una grande quantità di materiale archeologico assai interessante. Lasciamo da parte gli utensili litici e soffermiamoci brevemente alla scultura, di cui già avemmo conoscenza dai magnifici rilievi dei santuari di Tlaloc e Quetzalcóatl, che son forse tra i più perfetti della civiltà nahoa.

A Teotihuacán, fra l'altro, si rinvenne una pietra parallelepipeda su cui era scolpito il volto di un dio, ed in successive ricerche altre numerose rovine che possono avere relazione con il tempio di Mictlantecutli, dio de' morti, esistente presso la piramide del Sole; le famose cosìdette *croci* di Tlaloc, l'emblema di questo dio, il gran idolo dea Omecihuatl di oltre 3 m. d'altezza per m. 1,65 di spessore, di oltre 160 quintali, trovato presso la piramide della Luna; inoltre grandissima quantità di statuette antropomorfe anche vestite e armate e perfino con membra articolate e infinite testine umane di terracotta di vario tipo, tanto studiate e discusse, maschere rituali anche in giada, sculture zoomorfiche specialmente di molluschi, lumaconi, conchiglie, salamandre, uccelli, vasellame, pure a forma d'animali e infine sculture fitomorfe, escheiomorfe, in genere in terracotta, come braceri rituali, ceramiche artistiche e d'uso domestico, *candeleros* — oggetti assai discussi e che ora pare siano stati spiegati come d'uso rituale — *pintaderas* o sigilli, utensili industriali e domestici, come il ben noto *metate, malacates*, ornamenti in giada, in osso, ecc., un vero tesoro litico e di ceramica che ci mostra chiaramente quale progresso avessero raggiunto i Teotihuacani.

Non lungi dalle imponenti rovine di Teotihuacán, per cura della Dirección de Antropología, è stato fondato un museo ove viene esposta — perfettamente ordinata e classificata — tutta l'enorme suppellettile raccolta durante gli scavi.

Esistono nei dintorni, grandi caverne naturali, ingrandite, per l'estrazione del materiale che servì in parte agli antichi abitatori a costruire i loro edifici.

Dott. G. V. CALLEGARI

Libero docente d'antichità americane all'Università.

Le fotografie 5 e 6 furono eseguite da me, la 7 dal Brehme, le altre favoritemi della Direción de Antropologia di Messico.

Mostruosi mascheroni in pietra dipinta rappresentanti il dio Tlaloc.

Teste in pietra dipinta del tempio di Quetzalcóatl rappresentanti questa divinità.

Digitized by Google

CORSI E LEZIONI DELLA S. P. T.

Il *cracking* e la liquefazione del carbone

(*Continuazione, vedi numero precedente*).

Fino dal 1911 l'Ipatieff aveva preconizzato un metodo di *cracking* che doveva basarsi sopra l'aggiunta di idrogeno prodotto a parte e mandato a saturare chimicamente le molecole risultanti dalla demolizione degli idrocarburi pesanti.

Il dottor Bergius, di Aidelberga, ebbe il merito e la tenacia di accogliere l'idea, sperimentare e proseguire fino alla vittoria. Questo per anni interi, senza scoraggiarsi mai degli insuccessi, nè pochi nè di poco momento, e sempre sovvenuto dalla fiducia e dall'aiuto finanziario degli organismi industriali tedeschi interessati alla soluzione del problema! Fra gli altri il famoso « *Consorzio della chimica del carbonio* » incaricò espressamente la Società Berlinese e le sue filiali, di aiutare le ricerche, perfezionarle ed estenderle.

Qui ci vien fatto necessariamente di pensare con malinconia che se il dott. Bergius si fosse affidato agli industriali latini, dopo avere consumato i primi milioni nei primi insuccessi, avrebbe forse finito con l'essere denunciato per truffa; così come sarebbe probabilmente avvenuto al nostro Guglielmo Marconi quando a spese della Società Inglese trasmetteva per notti intere la sola lettera S, costituita di tre semplici puntini, i quali non giungevano mai nonchè a tre per tre, nemmeno sotto forma di puntini! Ma scuotiamoci di dosso la malinconia e torniamo al nostro argomento.

Nell'Officina di Reinhau presso Mannheim, dove il dott. Bergius ha eseguite e prosegue le sue esperienze, attualmente è in esercizio un impianto a funzionamento continuo di cui la figura schematica può dare un'idea abbastanza chiara.

Poichè il *cracking* e le reazioni con l'idrogeno avvengono in una camera rotativa (*tubo laboratorio,* in figura) sotto una pressione di circa 200 atmosfere e ad una temperatura intorno ai 400 gradi, per ottenere un riscaldamento uniforme delle varie parti dell'apparecchio, ed evitare inoltre che le pareti abbiano a sopportare uno sforzo troppo considerevole, si è ricorso ad un involucro robustissimo per ciascuna delle varie parti. Nelle intercapedini risultanti viene fatta circolare a ciclo chiuso una corrente di gas inerte (azoto) scaldato a circa 400 gradi mediante circolazione in un serpentino immerso nel piombo fuso. Alla circolazione provvede una pompa la quale porta inoltre l'azoto ad una pressione pressochè eguale a quella che si ha nell'interno dell'apparecchio di reazione.

Seguiamo ora sulla figura schematica l'andamento delle operazioni.

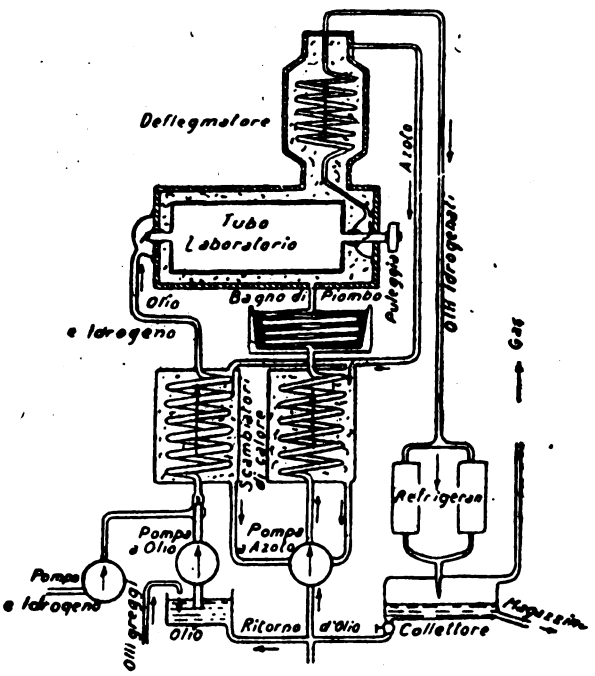
La *pompa ad olio* aspira il prodotto da trattare da un serbatoio e lo spinge nel serpentino di sinistra, insieme all'idrogeno mandato dalla *pompa a idrogeno.* Nel serpentino la miscela subisce un primo forte riscaldamento per effetto dell'azoto circolante esternamente; poi giunge al *tubo laboratorio,* riscaldato anche maggiormente perchè l'azoto esterno è nella sua prima fase di circolazione all'uscita del bagno di piombo fuso.

Nel *tubo laboratorio* ruotante: temperatura, pressione, molecole dissociate, idrogeno, dànno luogo a reazioni violente, sì che ne ha origine un liquido sciropposo nero, contenente il 75 % di idrocarburi saturi. Una parte dei prodotti proseguono attraverso il serpentino del *deflegmatore* che ne condensa alcuni e li fa così ridiscendere al *tubo laboratorio,* mentre il resto si condensa — esclusi i pochi gas permanenti — giungendo ai *refrigeranti,* e sotto forma di *olii idrogenati* vengono rimandati in circolo.

Il liquido che si raccoglie nel *tubo laboratorio,* sottoposto a distillazione frazionata dà luogo ad una serie di essenze e di olii, come se si trattasse ancora di un petrolio greggio.

Trattando con questo apparecchio dei bitumi fondenti a circa 70 gradi, se ne è ottenuto il 20 % di olii leggeri, ed il 20 % di olii medî. Trattando i residui di distillazione degli olii messicani si ottiene il 30 % di essenze leggere ed il 60 % di olio per motori a combustione interna.

È facile immaginare come un apparecchio funzionante ai regimi di temperatura e pressione sopra detti, potrebbe assai facilmente dare luogo a disgrazie gravissime, dovute anche all'ignoto delle reazioni chimiche provocate nel corso di esperienze sempre nuove. Eppure in dieci anni di ricerche non si è verificato alcun serio incidente di persone, essendosi ricorso ad ingegnosi sistemi di manovra e di controllo a distanza, per regolare l'efflusso dell'olio, dei gas, le temperature, le pressioni.



Schema dell'apparecchio del Dott. Bergius.

* * *

Ed eccoci arrivati oramai alla... *liquefazione* del carbone.

Già fino dal 1913 il dott. Bergius ottenne un brevetto secondo il quale si può applicare il *craking* e l'idrogenazione anche operando direttamente con carbone, col risultato asserito di una resa dell'85 per cento di prodotti volatili ed il consumo di circa il 10 % di idrogeno. In definitiva quindi il 75 % di un carbone sarebbe trasformabile in combustibili liquidi!

Schematicamente il dispositivo fa svolgere le varie operazioni con modalità e procedimenti in tutto simili a quelli che abbiamo sopra descritti per la idrogenazione degli olii minerali pesanti. Solamente invece di

Digitized by Google

olio minerale *si introduce carbone finemente polverizzato, tenuto in sospensione da un apposito liquido.*

Le prove pratiche del metodo hanno avuto man mano risultati sempre più soddisfacenti. Un impianto attualmente funzionante a Mannheim ha riscosso le lodi incondizionate di quanti hanno potuto visitarlo, sia per la organizzazione del laboratorio e delle officine, sia per la perfezione dei dispositivi con i quali l'inventore è riuscito a superare le grandi difficoltà che si opponevano alla realizzazione di un simile impianto industriale a funzionamento continuo.

Sottoposto a distillazione il liquido che si forma nella camera di reazione per il *craking* diretto del carbon fossile, nella maggior parte dei casi si ottiene ben il 70 % di idrocarburi liquidi, bollenti fra i 60 e i 300 gradi.

Al prof. Levi, della Università di Bologna, fu concesso di esperimentare personalmente nel citato impianto di Mannheim, i catrami e le ligniti italiane. Per ogni tonnellata di materiale trattato si ottennero:

1.°) Con catrame di torba di Torre del Lago:

Benzina greggia bollente fino a 230°	Kg. 340
Olio per motori Diesel	» 201
Olio combustibile	» 326
Totale	Kg. 867

2.°) Con lignite bianca Valdarno:

Benzina come sopra	Kg. 80
Olio combustibile	» 320
Totale	Kg. 400

3.°) Con lignite bruna Valdarno:

Benzina come sopra	Kg. 140
Olio combustibile	» 220
Totale	Kg. 360

Si può dedurre approssimativamente da tali risultati che per sopperire al fabbisogno totale di combustibili liquidi in Italia sarebbe necessario trattare presso le cave circa un milione di tonnellate annuo di ligniti. La produttività dei nostri cantieri lignitiferi potrebbe attualmente raggiungere da 1,5 a 2 milioni di tonnellate annui.

* * *

I metodi fin qui esposti presuppongono sempre la disponibilità di petroli greggi o di carboni fossili o di ligniti. Ma poichè questi minerali non sono disgraziatamente rinvenibili in tutte le regioni del globo, era naturale che si cercasse di giungere al risultato desiderato usando sostanze non di origine minerale, ma vegetale od animale.

Specialmente il professore spagnuolo Mailhe, della Università di Tolosa, ha studiato dispositivi pratici per applicare il *cracking* ad un corpo grasso qualunque (olio di colza, di arachide, di palma, di pescecane, di balena, ecc.).

Il metodo essenzialmente consiste nello scaldare il grasso in un recipiente di rame, con aggiunta del 5-10 % di cloruro di zinco — agente catalizzatore — o più in generale con un cloruro metallico conveniente. Il recipiente è sormontato da un apparecchio con dispositivo speciale che permette di raccogliere i prodotti di volatilità differente.

Trattando i varî olii vegetali ed animali già detti, si sono in ogni caso ottenuti veri e proprî petroli artificiali molto simili a quelli naturali. Per dare un esempio del rendimento pratico aggiungeremo che dal trattamento di 1000 Kg. di olio di arachide si sono ricavati chilogr. 98 di glicerina, 136 di essenza, 226 di petrolio lampante, 90 di olio pesante, 50 di olii vischiosi e 170 di olii consistenti. Il valore commerciale di questi prodotti risulta però circa la metà di quello che importino le materie adoperate e la lavorazione.

Ma ciò non infirma per nulla la riuscita degli esperimenti di laboratorio, ed il laboratorio è sempre l'anima dell'industria, e la scoperta di laboratorio deve sempre precedere l'applicazione industriale, se si vuole che veramente le industrie siano serie e solide.

Si potrebbe terminare questa rapida trattazione accennando anche ai tentativi fatti con buone speranze di successo per ottenere il petrolio *sintetico*, cioè: partendo dagli elementi costitutivi più semplici ottenere le molecole complesse degli idrocarburi formanti il petrolio naturale.

Ma ciò a rigore di termini esce dalla categoria dei processi di *cracking* che ci siamo proposti di esporre; può dirsi anzi che si tratta proprio del procedimento opposto.

Basterà quindi accennare che il punto di partenza in generale è quello di gassificare totalmente il carbone producendo ossido di carbonio, anidride carbonica, idrogeno, metano. Poi con l'intervento di catalizzatori, con l'impiego di forni elettrici che a circa 2000 gradi scompongono il metano, e con altri varî e complessi dispositivi, si è riusciti in modo più o meno incoraggiante a produrre miscele di idrocarburi assai simili ai petroli naturali.

* * *

Chiuso così l'argomento, ci sia concesso di concludere con alcune considerazioni... filosofiche!

Le gravi preoccupazioni che spesso vengono manifestate a motivo dell'incombente esaurimento delle sorgenti di petrolio, non hanno forse una seria ragion d'essere se si riflette a quello che la scienza — anche in questo campo — viene ad ogni ora tentando e scoprendo.

Ma in un senso più largo noi non crediamo affatto alla serietà di tutti gli allarmi secondo i quali l'umanità corre ad ogni tanto, e per differenti cause, il pericolo di ritornare nelle condizioni... precedenti al *Contratto Sociale;* oppure di dovere istituire per referendum... il suicidio collettivo!

È sempre avvenuto, ed avverrà sempre, che prima assai che il genere umano si trovi privo di una risorsa naturale indispensabile alla vita, riesca ad immaginare qualche surrogato che vale ben più — o per lo meno altrettanto — di quello che sta per mancargli.

Ricordiamo a mo' d'esempio che appena qualche decina d'anni fa si esprimevano serie preoccupazioni per l'esaurimento del carbon fossile. È avvenuto che l'utilizzazione delle cascate naturali, la creazione di cascate artificiali, le applicazioni del petrolio hanno fatto sì che oggi si possa sorridere delle paure manifestate per l'esaurimento del fossile.

Attualmente è il problema del petrolio che preoccupa. È ben vero che venticinque o trent'anni passano presto; ma assai prima che questo termine fatale scada, l'uomo troverà ben modo di produrre in abbondanza il petrolio... se pure il petrolio sarà ancora necessario fra trent'anni, e non si sarà invece già scoperta qualche meravigliosa applicazione delle ricerche che con tanta promessa gli scienziati stanno compiendo — Jean Perrin, il recente Premio Nobel, alla testa — sopra la disgregazione dell'atomo, serbatoio di incalcolabili energie!

Ing. U. MAJOLI.

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

LE STAZIONI AGRARIE

Originariamente chimici nei loro laboratorî, biologi nei loro giardini, studiarono i fenomeni della vita del terreno e della vita delle piante. Poi la scienza moderna, sviluppandosi, creò stabilimenti appositi per tale genere di studî, ossia le stazioni agrarie.

Nel 1852 venne fondata a Moeckern (Sassonia) la prima stazione sperimentale di agrimensura. In Francia invece sorse soltanto nel 1868 per opera di Grandean. In seguito agli ottimi risultati ottenuti, e alla popolarizzazione raggiunta nell'uso dei concimi — il che obbligò i coltivatori a dover ricorrere al laboratorio, sia per le analisi che per le condizioni di applicazione dei fertilizzanti — si vennero formando un po' dappertutto stabilimenti del genere. I due terzi dei dipartimenti francesi hanno la loro stazione agronomica; e in tutto il mondo: in Europa, in America, al Giappone chimici e biologi uniscono i loro fecondi sforzi a quelli degli agricoltori per migliorare continuamente l'inestinguibile fertilità della nostra terra madre. È assai interessante studiare l'organizzazione e il funzionamento di tali laboratorî, alla loro importanza mondiale s'aggiunge il profitto che ne possono trarre tutti gli agricoltori. Poichè non si fanno nelle stazioni agronomiche ricerche di pura scienza: si aiuta il coltivatore a scegliere i concimi migliori per quella speciale cultura e per quella speciale terra, analizzando all'occorrenza la terra e il concime.

Esistono varie specie di stazioni agronomiche. A misura dello sviluppo delle scienze, gli studiosi furono portati a creare stazioni esclusivamente destinate a determinati studî particolari. Si comprende infatti, che quanto più una scienza si sviluppa e più diviene difficile conoscerla a fondo, tanto più diviene indispensabile di specializzarvisi.

Così le organizzazioni più perfette di laboratorî per ricerche agronomiche comprendono un insieme di stazioni strettamente specializzate.

Nelle più grandiose stazioni americane e inglesi i lavori sono suddivisi fra laboratorî diversi nei quali collaborano chimici, fisici, botanici, batteriologi, fisiologi e geologi. Agli Stati Uniti, secondo le ultime statistiche, i laboratorî dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura tenevano occupati 148 chimici, 74 agronomi, 50 botanici, 45 entomologici, 6 geologi, 19 batteriologi, 26 veterinarî, 30 meteorologi e un numero minore di fisici, orticoltori, biologi ed idraulici.

Nella celebre stazione di fisiologia vegetale di Swalof (Svezia) lo studio delle piante coltivate: grano, segale, orzo è affidata a specialisti, ognuno dei quali non si occupa che di una specie; non si riterrà quindi esagerato il fatto che in essa vengono coltivate 300 varietà di grano.

In Francia, dove i laboratorî agronomici sono disseminati ovunque, si contano oltre alle stazioni non specializzate, le quali raggiungono la settantina, sei laboratorî di viticultura e d'enologia (Bordeaux, Nîmes, Narbonne, Cognac, Toulouse, Beaume), tre stabilimenti d'entomologia agricola (Parigi, Renne, Rouen), due stabilimenti di bachicoltura (Alais e Manosque), un laboratorio per la preparazione del sidro, a Caen, uno per lo studio delle sostanze grasse (burro, olio) a Marsiglia, laboratorî per lo studio delle sostanze resinose a Bordeaux, e per l'industria dei latticini nello Charentes.

A Parigi esistono stazioni per la prova delle sementi, di patologia vegetale, e di macchine agricole. Si può osservare che la situazione di tali stabilimenti è posta al centro delle regioni interessate, e gli agricoltori possono così largamente e facilmente approfittarne. I rapporti frequenti fra praticanti e sapienti servono agli uni e agli altri.

Nella regione francese dove tutte le amministrazioni conservano l'impronta di centralizzazione napoleonica, l'organizzazione delle stazioni agronomiche offre invece un esempio di decentramento. Il Ministero dell'Agricoltura lascia ogni più ampia libertà ai laboratori, semplicemente più o meno sovvenzionati, e i cui proventi vengono ricavati dai Consigli generali e dal pubblico, per analisi e consigli da esso richiesti.

In moltissime stazioni vennero preparate preziose carte agronomiche. Fatte a grande scala, con differenti tinte secondo la diversa composizione del terreno, i concimi e i raccolti: tali carte destinate agli agricoltori, ai maestri, alle scuole dei comuni rurali; sono di grande utilità.

Le stazioni redigono inoltre osservazioni metereologiche che insieme con i dispacci ricevuti dall'Ufficio centrale di Francia permettono loro di trasmettere, attraverso la voce dei giornali locali, ai coltivatori della regione la previsione probabile del tempo: indicazione preziosa nella vita agricola.

Non soltanto i direttori di stazioni agrarie sono a disposizione dei coltivatori per fornir loro gli schiarimenti richiesti, ma se ad esempio un parassita si sviluppa improvvisamente, ecco che la specie è facilmente determinata coi mezzi di laboratorio: esame microscopico, studio bibliografico. E ciò permette di indicarne i rimedî o di cercarne dei nuovi.

Si comprende come le stazioni non facciano così il paio con le cattedre agricole, nelle quali non si può, data la mancanza di mezzi attuare le stesse ricerche. In certi casi, per la creazione ad esempio, di campi sperimentali, la collaborazione del professore e dell'agronomo è assai opportuna; l'uno prepara gli esperimenti in condizioni tali che possano interessare l'agricoltura della regione, l'altro indica la composizione del terreno, dei concimi e dei raccolti.

Stabilimenti simili di importanza e di attività superiori a quelli francesi sorgono numerosi in paesi stranieri.

A Tokio e a Giava, alle isole Hawaï e nelle Barbados giardini sperimentali e cattedre d'agricoltura sorgono accanto a stazioni-laboratorio.

Si può citare come tipo perfetto del genere il celebre istituto sperimentale di Halle-sur-Saale (Sassonia), in cui il bilancio annuale saliva, prima della guerra, a 140.000 franchi. La fattoria sperimentale era di cinquanta ettari, suddivisi in sette sezioni, con a capo un direttore e molti assistenti: laboratorî per i concimi e i foraggi (sei assistenti, sei giovani di laboratorio), laboratorio di botanica, sezione di latteria, servizî di geologia, di batteriologia...

Negli Stati Uniti, sopratutto l'organizzazione delle stazioni agricole ha raggiunto il suo massimo sviluppo. Da quando gli Americani ebbero compreso l'interesse pratico delle ricerche agronomiche, essi si preoccuparono di trarne tutto il vantaggio, e vi riuscirono, come è loro abitudine, assai bene e assai presto. Un « bill » assicurò in ogni Stato una stazione

UNDA
Unda
Soc. A. G. L.
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIOR CEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112)
Via Fatebenefrat. 7- Tel. 66-700

Digitized by Google

sovvenzionata assai considerevolmente, ogni anno, dalla Federazione.

Immediatamente un gran numero di stabilimenti furono fondati, indi, come tutte le istituzioni americane d'interesse generale arricchite di donativi da parte dei coltivatori, e dalla liberalità di generosi miliardari. Sebbene le stazioni americane non facciano che rare analisi a pagamento, sebbene varî Stati abbiano numerose stazioni, il bilancio annuo supera la cifra enorme di 250.000 franchi oro. Possono così agire in modo assai largo e potente. Nei laboratorî dipendenti dal ministero dell'Agricoltura furono compiuti i lavori dell'Alwater sull'ufficio fisiologico degli alimenti; nell'Ufficio dei terreni di Washington nacquero le moderne teorie sulla fertilizzazione.

Tali istituti sono arricchiti da un ufficio di pubblicazioni, che si occupa dell'edizione di monografie riguardanti questioni di attualità e resoconti di nuove ricerche. Ogni opuscolo viene poi distribuito gratuitamente o venduto a prezzo assai basso.

Un secondo ufficio detto di informazioni risponde a tutte le domande rivolte da persone interessate, indicando loro i libri da consultare, i laboratorî a cui chiedere consigli.

Tutto ciò costa caro, ma i laboratorî agronomici producono un lavoro immediatamente utilizzabile; i loro insegnamenti permettono di aumentare la produzione naturale del paese, d'economizzare gli sforzi e le spese.

Se si confronta la cifra delle spese di una stazione agronomica con le cifre dei benefici ottenuti, si constaterà che l'effetto è assolutamente sproporzionato rispetto alla causa: il capitale così impiegato rende facilmente dei milioni.

Conoscete ora come e dove si è svolta la chimica agricola: vi resta a conoscere i nomi e un poco della vita dei sapienti pionieri agli sforzi dei quali dobbiamo molte scoperte preziose.

Essi sono molto numerosi e non possiamo parlare di tutti: basteranno alcuni esempi.

Il padre della chimica agricola è certamente Boussingault (1802-1887), che, giovane ingegnere nelle miniere, arrivando in una città sud-americana per esercitare la sua professione, si trovò in piena rivoluzione; si arruolò allora nello Stato maggiore del celebre Bolivar e ritornò dopo aver compiute varie prodezze, a Lione, dove divenne professore; infine a Parigi ove insegnò al Conservatorio delle Arti e Mestieri.

Nel 1837 pubblicò la sua *Economie rurale*, primo libro veramente scientifico in fatto di agricoltura.

Nella sua fattoria alsaziana di Bechel Bronn — nome divenuto famoso negli annali della scienza agronomica — esperimentò successivamente e continuamente gli effetti dei nuovi concimi.

Combattè lungamente — beninteso con armi cortesi — con George Ville, le cui esperienze sull'assimilazione dell'azoto sembrano contestare quelle di Bechel Bronne. Tali polemiche non furono inutili, perchè suscitarono nuove ricerche e nuove scoperte.

Quasi contemporaneo di Boussingault, il grande chimico tedesco Justus von Liebig (1803) molto studiò per spiegare i fenomeni chimici della crescita delle piante. Scrittore elegante e professore stimato, espose i risultati delle sue scoperte in numerose opere che lo resero assai popolare.

In Inghilterra, come in Francia e in Germania, i chimici studiarono i segreti della terra e delle piante. Due nomi sopratutto ricorderemo, inseparabili: Lawes (1818-1900) e Gilbert (1817-1901). Lavorarono in comune nella celebre stazione sperimentale di Rotham Stedt, dove furono fatte le più curiose esperienze: durante mezzo secolo si coltivò continuamente del grano sulla stessa terra; esaurita, come si può pensare!

Le ricerche di chimica agronomica sono così appassionanti che il più celebre dei chimici francesi, dopo Lavoisier, Marcellino Berthelot (1827-1907), vi consacrava il tempo delle vacanze: la sua villa di Meudon era arricchita di un laboratorio e di un giardino sperimentale, dove vennero fatte numerose e importanti esperienze, in particolare quella di fissare l'azoto atmosferico attraverso l'organismo vegetale.

La stessa appassionante questione molto occupò Georges Ville (1824-1899), professore al Museo di Parigi.

Precursore delle teorie più audaci, Ville preconizzò l'industrializzazione dell'agricoltura e affermò che al letame, ormai sorpassato, conveniva sostituire solamente i concimi chimici.

Si potrebbero citare altri nomi di studiosi pionieri della scienza nuova; ma sarà sufficiente conoscere i più grandi. Così non citerò che Wagner, direttore della stazione agronomica di Darmstadt, il quale fece le più interessanti ricerche per mostrare il valore delle scorie, delle quali alcuni negavano l'efficacia; De Herain, professore a Grignon, dove i suoi campi sperimentali servirono di scuola all'Europa intera; Schlesing, ingegnere alle manifatture francesi di tabacco, il quale lasciò importanti lavori sul chimismo delle piante; il polacco Winogradsky, che scoperse i batteri nitrificanti, il tedesco Hellrigel, che scoperse i microbi delle nodosità, il ceco Stoklasa, che ne scoperse altri infinitamente piccoli.

Vedete quindi che nel mondo intero si cerca di penetrare il segreto della terra coltivabile; e ancora abbiamo dimenticato di citare gli agronomi americani come Milton Whitney, che studiò l'affaticamento dei terreni, e il giapponese Haso che dimostrò l'azione dei concimi al manganese ed altri ancora.

A. CHAPLET.

A I AS
"LA FILOTECNICA"
ING. A. SALMOIRAGHI & A.
MILANO
APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

GIULIO PERROTTA — Catanzaro. — *Desidero un elenco dei libri migliori e più recenti che trattano della « Costituzione della materia », con le più moderne, ultime ed accreditate teorie in proposito, con indicazione del libro preferibile. Occorre, naturalmente che il soggetto sia trattato in modo esauriente, da poter dare un concetto completo e scientifico chiaro e conveniente.*

— N. Bohr : *Uber den Bau der Atome.* Presso Hoepli, L. 12,50.

V. Henri : *Structure des molecules.* Polarité des molecules, structure determinée par le rayons X, spectres d'absorbtion des vapeurs et structure des molecules, prédissociation, structure du benzène et de ses dérivés. Presso Hoepli, L. 26.—

J. H. Jeans : *Théorie du rayonnement et des quantas.* Necessité d'une théorie des quantas. Problème du rayonnement selon la mecanique classique. Développement de la theorie, spectre des éléments, emission du rayonnement. Effet photoélectrique. Absorbtion. Chaleur spécifique. Dynamique de la théorie. Base phisique. Presso Hoepli, L. 18.—

G. Juvet : *Mécanique analytique et théorie des quanta.* Equations de Lagrange. Equations canoniques. Action hamiltonienne stationnaire. Equation Jacobi. Transformations canoniques, invariants intégraux. Cas particulier d'integration. Variation des constantes. Methode Delaunay. Approximation. Méthodes Lindsteat-Bohlm. Atome de Bohr. Problèmes à un degré, à deux degrés de liberté. Quantification des systèmes. Invariants. Perturbations. Presso Hoepli, Lire 25.—.

A. Korn : *Die Konstituition der Chemischen Atome.* Presso Hoepli, L. 58.—

K. Lasswitz : *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton.* 2 Volumi ; presso Hoepli, L. 285.—

M. Luckiesch : *Fondations of the universe.* Men, atoms, and stars. Matter and motion. The realm of molucules. The nature of light. What is in space. The velocity of light. The epoch of Einstein. The elements of matter. The electron theory. Atomic structure. The fateful unknown. The Growth of Knowledge. Units and magnitudes. Presso Hoegli, L. 88.—.

H. Mager : *La genèse des atomes.* Les éléments costitutifs détérminés par détecteur d'ondes et par étalons vibratoires gradues. Presso Hoepli, L. 4.50.

F. Wolf : *Die schnellbevegten Elektronen.* Presso Hoepli, Lire 48.50.

G. Block : *Jonisation et résonance des gas et des vapeurs.* Dynamique des chocs électroniques aux tres faibles vitesses. Etudes expérimentels des potentiels d'ionisation et de résonance, potentiels critiques et raies spectrales, atomes normaux et metastables, gaz diatomiques, et affinités chimiques photoélectriques et théorie des quanta. Equilibre entre électrons, atomes et rayonnements. Presso Hoepli, L. 31.50.

N. Bohr : *The theory of spectra and atomic constitution.* Presso Hoepli, L. 48.50.

N. R. Campbell : *La structure de l'atome.* Presso Hoepli, Lire 20.—.

Achalme : *La molecule minerale.* Presso Hoepli, L. 30.—

J. A. Cranston : *The structure of matter.* Electrons. Radioactivity. Atomic nombers. Isotopes. Crystal structure. Atomic theories. Valency Theory of Langmuir Present outlook. Bohr's theory of spectra. Presso Hoepli L. 75.—.

P. Curie : *L'isotopie et elements isotopes.* Presso Hoepli, L. 35.—. Radioéléments. Classification periodique, radioéléments et leurs transformations. Classification. Les rayons positifs. Leur production et proprietes. Analyse des masses par paraboles. Rayons anodiques. Spectrographie de masses d'Aton. Analyse des asses. Poids atomiques. Nombre atomique. Structure des atomes. Séparation des isotopes. Classements des fenoménes. Cas de radioéléments. Poids atomique et densité. Phénomènes d'équilibre du régime dépendant de la masse et du nombre atomique. Méthodes qui utilisent la vitesse d'agitations moléculaire.

A. Damiens : *Les isotopes.* Isotopes radioactives. Démonstration du phénomène d'isotopie. Terme final des filiations radioactives. Généralisation de la notion d'isotopie. Mesure des masses atomiques. Spectrographie de masses. Presso Hoepli, L. 18.—.

Leo Graetz : *Le nuove teorie atomiche e la costituzione della materia.* Sistema periodico. Teoria cinetica dei gas. Ioni, elettroni e raggi catodici. Raggi canali e spettri di massa. Radioattività e disintegrazione degli elementi. L'atomo di Rutherfod. Isotopia. Raggi X ed analisi dei cristalli. Legge di Moseley. Spettri d'alta frequenza. Spettri di righe. Teoria dei quanta. Modello di Bohr e microstruttura spettrale. La costituzione nucleare, atomica, molecolare e le proprietà degli elementi. Magnetismo atomico. Raggi atomici. Quanti di luce. Ed. Hoepli, L. 25.—. Consigliabile.

J. Perrin : *Les atomes.* La théorie atomique et la chimie : molécules, atomes, solutions, grandeurs moléculaires. Agitation moléculaire. Mouvement Brownien émulsions. Lois du muovement brownien. Lumière et quanta. L'atome d'électricité. Génèse et déstruction d'atomes. Presso Hoepli. L. 16.—.

J. D. M. Smith : *Chemistry and atomic structure.* Presso Hoepli, L. 90.—.

G. Urbain : *Les notions fondamentales d'elements chimiques et d'atome.* Presso Hoepli, L. 15.—

Varin d'Anivelle : *L'origine tourbillonaire de l'atome et ses conséquences.* Le tube de tourbillons expérimentaux. L'action mutuelle de deux atomes : l'orientation. L'emission. Les molecules. Les électrons. La chaleur. L'état des corps de la lumière. Le système solaire. Le magnétisme terrestre. La théorie d'Einstein. Presso Hoepli, L. 30.—.

E. W. Washburn : *Principes de chimie phisique du point de vue de l'atomistique et de la termodynamique moderne.* Presso Hoepli, L. 60.—.

A. Natucci : *La relatività e la fisica dell'atomo.* Presso Hoepli, L. 11.—.

S. Augusti : *La radioattività considerata nella sua più semplice espressione.* Ed. Hoepli, L. 11.50.

MARIO PAGNACCO — Mestre (Venezia). — *Ha importanza decisiva la scarica elettrica nella formazione della grandine ? Qual'è l'esatto procedimento col quale essa si forma ?*

Ed è possibile compiere lo stesso procedimento in un esperimento da gabinetto ?

Quali libri trattano tale materia ?

— Nessuno sa ancora come si formi la grandine : sono state formulate parecchie ipotesi sull'argomento, le quali pongono tutte l'elettricità in prima linea come fattore per la produzione della grandine, ma le ipotesi sono rimaste tali, poichè nessuna esperienza fino ad ora le ha confermate.

GIUSEPPE ROSSI — Trieste. — *Ho un involucro in rame a doppia parete nichelato per tener ghiaccio; prego indicarmi che isolante dovrei adoperare acciocchè il suddetto non sudi all'esterno ?*

— Riempia lo spazio libero con segatura compressa, con lana od amianto.

ERNESTO FURASSI — Paciano (Perugia). — *Una volta ho osservato una pressa idraulica smontata, ed ho notato che lo stantuffo che porta la piattaforma, terminava, internamente al cilindro, in una superficie sferica anzichè piana.*

Chiesto spiegazione della cosa mi fu risposto che la superficie sferica serve ad aumentare il rendimento dell'apparecchio, perchè la forma sferica del cilindro massiccio contribuisce ad aumentare la superficie a contatto dell'acqua.

GRATIS La Casa Editrice Sonzogno spedisce il suo CATALOGO ILLUSTRATO a chiunque lo richiede. Il modo più spiccio per ottenerlo è di inviare alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (4), Via Pasquirolo, 14 « in busta aperta affrancata con cinque centesimi, un semplice biglietto con nome e indirizzo.

Digitized by Google

In questo riguardo siamo d'accordo, ma il rendimento è proprio maggiore?

Allo stesso modo vedo costruire dei gasometri con la campana a forma conica, per la ragione, si dice, che essa richiede meno sforzo per essere sollevata.

Sta bene che la forma conica aumenta la superficie del fondello, ma le forze che agiscono in direzione obliqua, ossia perpendicolarmente al piano inclinato, non diminuiscono l'effetto utile?

— Il rendimento è proporzionale al diametro e non alla superficie dello stantuffo; la causa della forma da lei riscontrata, è questa; che le superfici sferiche resistono meglio alle pressioni interne che non le superfici piane. Difatti, una superficie piana, sottoposta a pressione, tende ad incurvarsi.

ENRICO SEREGNI — Ivrea. — *Prego giudicare la mia ipotesi sulla formazione dell'elettricità:*

L'elettricità non si forma, ma si accumula, soltanto, trovandosi allo stato naturale sotto forma di calore, ed energia sotto forma di gravitazione universale. Quindi il nostro pianeta per mezzo della sua forza di attrazione attira a sè tutta l'energia sparsa dal sole e dagli altri corpi celesti che ne sono saturi, sotto forma di elettroni spostati dal loro nucleo da forza maggiore e attirati nuovamente attorno girando vertiginosamente, formano il fluido elettrico che viene poi accumulato dalle macchine rotanti e condensato dalle nubi.

Un'altra mia ipotesi sarebbe che il nostro pianeta essendo carico di questa energia se ne scarichi lentamente sotto forma di calore attraverso la sua crosta fino al suo raffreddamento.

Secondo il mio amico Dionigi Oderio, l'energia elettrica si forma come un disco di rame girando in mezzo a due calamite si carica di elettricità. Il nostro pianeta, girando fra Polo Nord e Polo Sud si caricherebbe di energia che viene poi registrata sul nostro pianeta.

— Abbiamo voluto trascrivere la domanda integralmente, perchè il lettore che si interessa a questa rubrica abbia una chiara impressione della grandissima dose di pazienza che noi dobbiamo avere per rispondere a tutti quelli che ci scrivono; molte volte pensiamo che si potrebbe benissimo fare una rubrica umoristica, pubblicando le *gaffes* in cui cadono certuni richiedenti.

Le obiezioni che si possono fare all'ipotesi sopraelencata, sono moltissime, e ce ne dispensiamo, unica cosa che possiamo dire, è questa: si acquistino, i richiedenti, un buon manuale di elettrotecnica ed uno di fisica, e se li studino, anche non proprio a fondo; si accorgeranno dopo delle fesserie che hanno scritte adesso.

LUIGI PERELLI. — *Nel rocchetto di Rhumkorff il primario magnetizza il nucleo trasformandolo in un magnete temporaneo, e le variazioni del flusso magnetico che percorre il nucleo (provocate dalle interruzioni della corrente primaria) inducono nel secondario una corrente le cui caratteristiche sono proporzionali all'ampiezza e rapidità delle variazioni stesse.*

Pertanto l'intensità del campo magnetico circondante il nucleo ha capitale importanza.

In tutti i manuali che si occupano delle bobine R. è detto

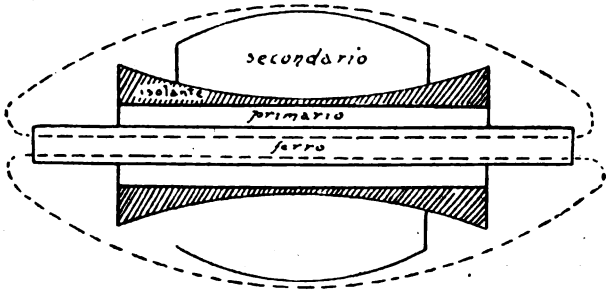


Fig. 1.

che la disposizione degli avvolgimenti deve avere, per ottenere il massimo effetto, la disposizione schematicamente indicata in fig. 1; dalla quale risulta che l'avvolgimento secondario deve avere il massimo delle spire al centro del nucleo, per essere contenuto, si dice, nel campo del flusso magnetico, che avrebbe l'andamento indicato dalla punteggiata.

Ora, dato che il magnetismo acquisito dal nucleo per il fatto di essere nell'interno del solenoide costituito dall'avvolgimento primario, è massimo alle estremità e va gradatamente diminuendo, fino ad essere eguale a zero nel centro del nucleo stesso, sembra a me illogico localizzare il massimo numero di spire del secondario proprio nel punto in cui il flusso magnetico è minimo e, per conseguenza, le variazioni hanno la minima ampiezza. Ed inoltre, dato che ad ogni interruzione della corrente primaria il secondario è percorso da una corrente all'apertura e da un'altra, di se-

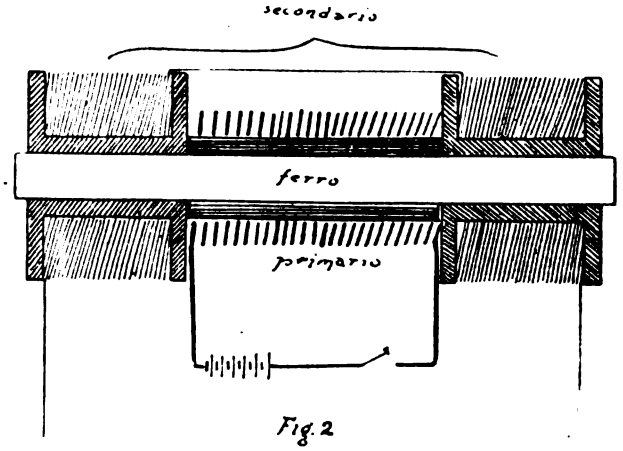


Fig. 2

gno contrario, alla chiusura, potrebbe darsi che, se è fondata l'obiezione che precede, questa massa di spire inerti costituisse una resistenza nociva al buon rendimento della bobina.

Ciò premesso, e concludendo, si potrebbe modificare la costruzione secondo lo schema indicato dalla fig. 2.

Con questa disposizione il secondario sarebbe localizzato nei punti nei quali il campo magnetico è più intenso e quindi più ampie le variazioni.

Vi sarei grato se le considerazioni che precedono fossero oggetto di una Vostra nota che mi dicesse quali sono le inesattezze nelle quali sono caduto.

— Ella incorre in parecchie inesattezze; deve considerare che il flusso magnetico utile, le cui variazioni sono tradotte in forza elettromotrice nell'avvolgimento secondario del rocchetto, è quello interno alla spira. Questo flusso ad ogni istante deve essere uniformemente diretto nello stesso senso, e quindi se si vuol ottenere il massimo effetto è necessario evitare che un flusso di senso contrario a quello utile attraversi la spira. Nella sua fig. 1 è rappresentata la disposizione migliore, perchè il flusso di ritorno, che ha necessariamente senso contrario a quello che attraverso il nucleo, non attraverso la spira secondaria, mentre la disposizione della fig. 2 è la peggiore poichè il flusso di ritorno attraversa la spira e neutralizza in parte il flusso utile.

I. BOLOGNA — S. Paulo (Brasile). — *Prego indicarmi qualche trattato italiano, francese o inglese, dedicato esclusivamente agli esercizi di Fisica.*

— Veda:

Experimental Science. Elementary Pratical and Experimental Phisics, di Giorgio M. Hopkins. Ed. E. & F. Spon. 125 Strand; Londra.

A
LA SCIENZA PER TUTTI
CONSULENZA
MILANO
(2)
Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

Il Cognac Landy Frères
BOLOGNA (Casaralta)
È il migliore
Il più gradevole
Il più digestivo
Sovrano ricostituente per ammalati e convalescenti

Processo e dispositivo per la fabbricazione di corpi cavi con pasta di sostanza fibrosa

Privativa Industriale Italiana N. 219.895, della Ditta Baumgärtner Dr. Katz & C.°, viene offerta per la concessione di licenze, vendita o altro modo di sfruttamento.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "
Via Durini, 34 - Milano (104).

Prodotto plastico sintetico risultante dalla condensazione dei fenoli con aldeidi

è il titolo della Privativa Industriale N. 235.941 della spettabile SOCIÉTÉ DES VERRERIES DE FOLEMBRAY, offerta per la cessione, concessione di licenze di fabbricazione, ecc., agli industriali italiani.

Trattative all'**UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "
Via Durini, 34 - Milano (104).

Il maglio in copertina

È un maglio per lo stampaggio e l'imbottitura a caldo, nell'istante in cui è stata presa la fotografia riprodotta in copertina attrezzato per lo stampaggio di alberi a gomiti per motori d'aviazione.

Detto maglio lavora nelle Officine Romeo, di Milano, che posseggono il più importante stabilimento di fucinatura d'Italia, paragonabile per importanza ed organizzazione alle officine di fucinatura americana.

Il peso totale del maglio è di 50 000 kg. compresi i due stampi che pesano ciascuno 1000 kg. Il peso della mazza battente in acciaio fuso è di 2000 kg., quello dell'incudine, compresa la parte sotterrata, è di 30 000 kg. : il cilindro è a doppio effetto, diam. 360 mm., corsa utile 1250 mm. ; il funzionamento avviene ad aria compressa, alla pressione di 7 atmosfere.

Il maglio richiede tutto un corredo di altre macchine, che impiegano un capitale di oltre due milioni di lire : una pressa idraulica per la tranciatura delle bave del pezzo stampato, altri magli minori per la preparazione dei pezzi, forni a nafta per il riscaldamento delle barre, una pompa idraulica, con relativo accumulatore, per far funzionare la trancia, un impianto di pompe ad aria compressa, con relativi serbatoi di riserva per il funzionamento dei magli, un serbatoio per la nafta che alimenta i forni : totale della potenza necessaria a far funzionare l'impianto è di 200 cavalli.

Non possiamo dilungarci troppo ora sull'argomento : in un prossimo numero pubblicheremo su quello un articolo che sarà, non dubitiamo, interessantissimo, perchè ricco di dati e di osservazioni originali, dettati da una lunga pratica, e che i direttori della Ditta Romeo, cortesemente, ci hanno forniti.

Compresse „Bayer" di
Aspirina

Numerose falsificazioni delle Compresse *Bayer* di Aspirina si trovano in commercio; destino questo dei migliori preparati. Chi soffre di dolori di testa e di denti, reumatismi, dolori agli arti, gotta, raffreddori, nevralgie ecc., prenda soltanto le genuine Compresse *Bayer* di Aspirina. Solo la fascia verde e la croce Bayer dell'imballaggio originale dànno garanzia di prodotto genuino.

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

II. — Fenomeni in Febbraio.

Giorno 1, a 2^h, Marte in congiunzione con δ Arietis a 0° 8′ al sud; giorno 2, a 17^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 1° 3′ al nord; giorno 3, a 15^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 2° 51′ al nord; giorno 3, a 18^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3° 35′ al nord; giorno 5, a 7^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 44′ al nord; Giorno 5, a 15^h, Venere in congiunzione con Giove, a 0° 37′ al sud; giorno 9, a 6^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 5° 30° al nord; giorno 13, a 13^h, Mercurio in congiunzione con Giove, a 0° 8′ al sud; giorno 15, a 8^h, Nettuno in opposizione col Sole; giorno 16, a 12^h, Nettuno in congiunzione colla Luna a 3° 33′ al sud; giorno 17, a 6^h, Marte in quadratura col Sole; giorno 19 a 11^h, Mercurio nel Nodo ascendente; giorno 19, a 17^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) dei Pesci, a 330° di longitudine; giorno 24, a 2^h, Mercurio al perielio; giorno 24 a 20^h Venere in congiunzione con Urano, a 0° 30′ al sud; giorno 25, a 1^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 27′ al sud; giorno 25, al 12^h, Mercurio alla più grande elongazione, a 18° 5′ all'est del Sole; giorno 27, a 0^h, Saturno in quadratura col Sole.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è visibile dopo il tramonto negli ultimi giorni del mese, grazie alla sua più grande elongazione, che avverrà il giorno 25, a 18° 5′ all'est del Sole;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole: il giorno 1 tramonta a $18^h\,19^m$, ed il giorno 28 tramonta a $19^h\,45^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $1^h\,51^m$ ed il giorno 28 a $1^h\,16^m$. È fra le costellazioni dell'Ariete e del Toro, che percorre con moto diretto;

Giove tramonta il giorno 1 a $18^h\,56^m$ e va sempre più accostandosi al Sole col quale sarà in congiunzione il 1 marzo;

Saturno, nello Scorpione, sorge il giorno 1 a $2^h\,55^m$ ed il giorno 28 a $1^h\,16^m$, tiene moto diretto;

Urano è inosservabile, ed il 21 del prossimo mese sarà in congiunzione col Sole;

Nettuno sorge il giorno 1 a $18^h\,26^m$ ed il giorno 28 a $16^h\,22^m$; è nella costellazione del *Leone*, che percorre con moto retrogrado. Si aggira quest'anno nella prossimità di Regolo.

III. — Fenomeni in Marzo.

Giorno 1, a 12^h, Giove in congiunzione col Sole; giorno 3, a 15^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3° 52′ al nord; giorno 4, a 8^h, Mercurio stazionario; giorno 4, a 15^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 8° 48′ al nord; giorno 4, a 19^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 39′ al nord; giorno 5, a 11^h, Venere in congiunzione colla Luna a 4° 30′ al nord; giorno 6, a 9^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 9, a 16^h, Marte in congiunzione colla Luna a 4° 4′ al nord; giorno 13, a 16^h, Mercurio in congiunzione inferiore col Sole; giorno 15, a 17^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 3° 34′ al sud; giorno 18, a 1^h, Saturno stazionario; giorno 20, a 21^h, Mercurio in congiunzione con Giove, a 3° 27′ al nord; giorno 21, a 1^h, Urano in congiunzione col Sole; giorno 21, a 16^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) d'Ariete (a 0° di longitudine ecclitticale); giorno 21, a 18^h, Venere nel Nodo ascendente; giorno 24, a 9^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 5′ al sud; giorno 28, a 2^h, Mercurio stazionario; giorno 29, a 20^h, Mercurio nel Nodo discendente; giorno 31, a 9^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 4° 46′ al nord; giorno 31, a 13^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 9′ al nord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è pochissimo visibile dopo il tramonto nei primi giorno del mese, ma va sempre riaccostandosi al Sole, col quale sarà in congiunzione il giorno 13;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a $19^h\,48^m$ ed il giorno 31 a $21^h\,7^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $1^h\,14^h$ ed il giorno 31 a $0^h\,40^m$. È nella costellazione del Toro, che percorre con moto diretto;

Giove è invisibile ed il giorno 1 in congiunzione col Sole; dalla costellazione dell'Acquario passa a quella dei Pesci, con moto diretto;

Saturno sorge il giorno 1 a $1^h\,12^m$ ed il giorno 31 a $23^h\,14^m$. È nella costellazione dello Scorpione che percorre con moto diretto fino al giorno 18 per iniziare dopo il moto retrogrado;

Urano è invisibile, ed il giorno 21 sarà in congiunzione col Sole;

Nettuno sorge il giorno 1 a $16^h\,18^m$, ed il giorno 31 tramonta a $4^h\,14^m$. È nella costellazione del Leone che percorre con moto retrogrado nelle adiacenze di Regolo.

Saturno Carlomusto.

---

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare del pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle* richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

***Prezzo di pubblicazione:** L. 0.50 per parola, con un minimo di L. 5.*

Offerte.

Indirizzi commerciali industriali tutte Nazioni nessuna esclusa, elenchi completi, collocare merce, chiedere macchinari, prodotti esotici, fornisce

Etel. Mazza — *Fano* (Marche).

Vendo miglior offerente collezione completa «Scienza per Tutti», dal 1909 al 1926, legata. Scrivere:

Rag. Piero Luzzatto — Piazza Carlina, 8 — *Torino.*

PICCOLA POSTA

Carlo Streglio, *Torino;* Santino Motta, *Siracusa.* — Le Loro domande sono di competenza del nostro Ufficio Tecnico: Li preghiamo rivolgersi ad esso chiedendo la tariffa.

Sebastiano Scapellato — *Rosolini.* — Ella è pregato di far conoscere il Suo indirizzo al nostro Ufficio Tecnico, che Le invierà il preventivo per le consulenze richieste.

Antonio Lipari — *Napoli.* — La Sua domanda è di competenza del nostro Ufficio Tecnico: si rivolga ad esso chiedendo la Tariffa.

Bruno Miazzi — *Trieste.* — Può rivolgere senz'altro le Sue domande al nostro Ufficio Tecnico, che Le saprà dire se il problema può essere risolto, ed in caso affermativo Le farà senza alcuna il preventivo.

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

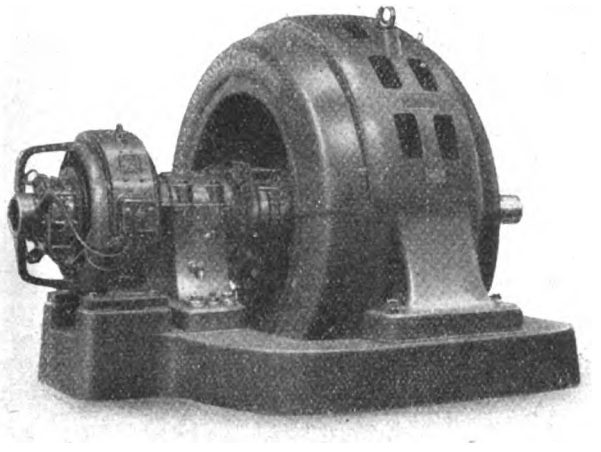
Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

Via Montebello, 18 (Piazza Mirabello, 2)

Digitized by Google

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** ALTERNATORI ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima

Corso Venezia, 22 - MILANO - Casella Postale 1254

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

" Sorgente Angelica "

FELICE BISLERI & C. MILANO

CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14.

Stab. Grafico Matarelli della S. A. Alberto Matarelli - Milano (104), Via Passarella, 15. Livio Matarelli, *gerente responsabile.*

Digitized by Google

Anno XXXIV. - N. 3. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. Marzo 1927.

LA SCIENZA PER TUTTI

CASA EDITRICE SONZOGNO della Soc. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

SOCIETÀ ANGLO-ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA
Capitale L. 500.000
Sede in TORINO

Premiata con GRAN DIPLOMA DI ALTA BENEMERENZA NAZIONALE, onorificenza massima nel concorso per "LA SETTIMANA DEL PRODOTTO ITALIANO„

Amministr.: Via Ospedale, 4 bis - Telefono: 42-580 (intercom.)
Officine: Via Madama Cristina 107 - Telefono: 46-693

SAIR TORINO

Vendita: MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 — Officine: Via Maj. Cristina N. 107

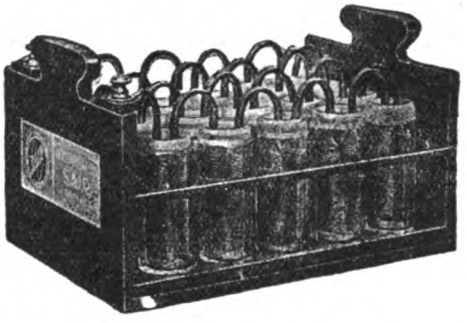
LA BATTERIA ANODICA "SAIR„ DI ACCUMULATORI

Non soggetta a solfatazione e dissaldatura delle piastre !

Non soggetta a corti circuiti per sgretolamento di sali !

Massima facilità di lavaggio e trasporto !

DURATA ETERNA !



Batteria Anodica **SAIR** di accumulatori, in telaio verniciato inattaccabile agli acidi, con morsetti a vite per prese terminali, 40 volts (1) L. **140**

Idem, 60 volts . . . . .. L. **210**

RADDRIZZATORE **SAIR**, in cassetta verniciata (per la ricarica di dette batterie a qualunque presa di luce) L. **65**

(1) Per le 80 volts due batterie da 40 accoppiate.

la più economica oggi in commercio !!! - Elimina definitivamente l'impiego ed i relativi inconvenienti degli elementi a secco e di tutte le altre batterie anodiche di accumulatori !

Super "SAIR„ ad otto Valvole

chiuso, visto di prospetto.

MASSIMA POTENZA !!

MASSIMA SELEZIONE !!

Il più moderno e perfezionato Apparecchio Radioricevente !!!

Riceve in altoparlante le trasmissioni Europee ed Americane !!!

aperto, visto dall'alto.

Funziona con **piccolo Telaio di 60 centimetri di lato,** oppure con la sola **PRESA di TERRA !!!**

Apparecchi montati ad 1-2-3-4-5 ed 8 valvole "TROUSSES„ contenenti tutto l'occorrente per il montaggio di qualunque circuito: **Supereterodine - Neutrodine - Tropadine**

Il più completo e moderno assortimento di accessori per autocostruzioni e per tutti gli usi riguardanti la Radiotelefonia.

N. B. — A richiesta inviamo gratis il nostro Listino N. 28-B, e contro rimessa di L. 2.50 il nostro CATALOGO GENERALE ricco di 151 incisioni.

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

Una interessante fotografia di uno dei rettili più rari alla superficie della terra: il monitore dell'India orientale (Varanus Salvator).

In questo numero:

IL MOTORE ASINCRONO AUTOCOMPENSATO (Ing. A. P.), pag. 99 — LA SOVRALIMENTAZIONE NEI MOTORI A SCOPPIO (ing. DIEGO DALBA), pag. 103 — L'INDUSTRIA CREATA DA ENRICO FORD (NICOLÒ PINO), pag. 107 — IL PETROLIO IN ITALIA E NEL MONDO (Prof. G. SACCHI), pag. 111 — I CANTIERI DI MONFALCONE E LE MOTONAVI ITALIANE (*e. b.*), pag. 117 — FABBRICAZIONE ELETTRICA DELL'ACCIAIO (G. ROTTA), pag. 121 — L'AVVENIRE DELLE COMUNICAZIONI FERROVIARIE (Dr. LEO FORTIS), pag. 125 — IL PROBLEMA DELLA CELLULOSA IN ITALIA (Dr. A. GENERALI), pag. 135.

Un volante da laminatoio di dimensioni rispettabili; Bollettino dell'Ufficio Tecnico; Elementi di chimica inorganica (Dr. P. UCCELLI), pag. 132; *Recensioni; Unità fotometriche e misura della luce* (Ing. DANESI); *Consulenza; Fenomeni astronomici; Richieste e offerte; Piccola Posta.*

Digitized by Google

3 MIRACOLI

SONO STATI COMPIUTI NEL CAMPO DELLA DIFFUSIONE DELLA CULTURA POPOLARE

1. Avere ideato e messo in pratica fin dal 1892, l'insegnamento per corrispondenza.
2. Essere riusciti a diffondere in modo quasi incredibile in Italia, l'insegnamento per corrispondenza.
3. Avere organizzato un Istituto, che in un solo anno, ha dato un'istruzione completa scolastica professionale a circa 32.000 persone sparse in tutta Italia e all'estero.

Tutto ciò è stato compiuto dalle

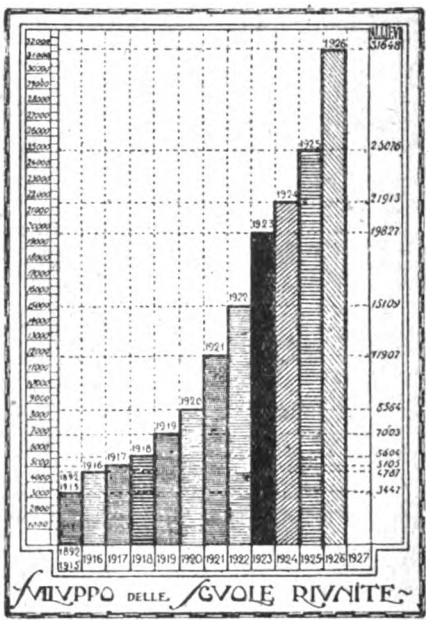
SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 - **ROMA**

(Palazzo proprio)

Ufficio informazioni speciale per Milano: Via Torino, 47 - MILANO

Questo Istituto fondato nel 1892 e specializzato nel solo insegnamento per corrispondenza, non è una Riunione di Scuole per Corrispondenza, come potrebbe far credere la sua denominazione. Esso è così intitolato perchè per suo mezzo si possono seguire parecchi rami di scuole, dalle classiche alle commerciali, dalle operaie alle militari, ecc. — Le Scuole Riunite per Corrispondenza non hanno quindi alcun rapporto con altri Istituti sorti in questi ultimi tempi.



dal 1892 al 1926

◆

31.648

ALLIEVI NEL 1926

◆

GLI STUDENTI, gli OPERAI, gli IMPIEGATI, gli AGRICOLTORI, i MILITARI, le SIGNORINE per mezzo delle Scuole Riunite, possono con minima spesa a rate mensili e senza lasciare il proprio paese e le ordinarie occupazioni, procurarsi in breve tempo, titoli, diplomi, ed istruzioni specializzate, in modo da assicurarsi un avvenire

MIGLIORE!

Ogni interessato domandi subito schiarimenti e preventivi circa il suo caso personale, all'Ufficio Informazioni delle Scuole Riunite che risponderà immediatamente. Nessuna spesa. Nessun impegno.

LE ISCRIZIONI SONO APERTE TUTTO L'ANNO PER CORSI NORMALI e ACCELERATI - PREPARAZIONI PERFETTE A TUTTI GLI ESAMI, PRESSO LE SCUOLE PUBBLICHE, DEL GIUGNO E SETTEMBRE 1927 E GIUGNO E SETTEMBRE 1928.

LE "SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA„ SONO DIRETTE DAL DOTT. COMM. RENATO BISI E A CAPO DI UNO SCELTO CORPO CONSULTIVO È L'ILLUSTRE PROF. COMM. LUIGI MONTRESOR, SENATORE DEL REGNO.

ELENCO DEI PRINCIPALI CORSI

DELLE SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA - ROMA, VIA ARNO, 44 (Palazzo proprio)

CORSI SCOLASTICI

(Per gli esami di giugno e settembre 1927 e giugno-settembre 1928.
Licenza Elementare Superiore
Licenza complementare
Istituto Magistrale Inferiore
Istituto Magistrale Superiore (Diploma di Maestro)
Ginnasio
Liceo Classico
Liceo Scientifico
Istituto Tecnico Inferiore
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Ragioniere)
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Geometra)
Liceo Artistico (Ammissione)
Accademia d'Architettura »
Integrazioni
Riparazioni
Ripetizioni

CORSI DI LINGUE

Latino, Greco, Francese, Inglese, Tedesco, Spagnolo.

CORSI PROFESSIONALI

Patente Segretario Comunale 1927
Concorsi Magistrali 1927
Esami Direttori Didattici
Diploma Profess. Stenografia 1927
Diploma Professore Calligrafia

CORSI COMMERCIALI

Cultura Popolare Commerciale
Dattilografia
Stenografia
Ragioneria Applicata
Impiegato di Banca (Diploma di)
Esperto Contabile (Diploma di)
Pratica Commerciale
Contabilità Commerciale

CORSI OPERAI

Capotecnico Elettricista (Diploma)
Capotecnico Meccanico »
Capomastro Muratore (Diploma di)
Specialista Cemento armato
Operaio scelto Meccanico »
Operaio scelto Elettricista »
Conducenti Caldaie a Vapore
Motori a Vapore e a Scoppio
Galvanoplastica, Accumulatori
Impianti per Automobili
Telefonia, Telegrafia
Radiotelegrafia, Radiotelefonia

CORSI DI AGRARIA

Esperto Contab. Agr. (Diploma di)
Fattore Tecnico »
Perito Zootecnico »

CORSI FEMMINILI

La donna in casa e in Società
Cultura Artistica Religiosa
Steno-Dattilografia

CORSI MILITARI

Ammissione Accademie, Scuole Militari, Scuola di Guerra (corsi 1926-27), Esami avanzamento a Maggiore.

CORSI ECCELSA

Perfezionamento Mentale (Energetismo) Memoria, volontà, (successo)
Trattazione affari
Autori Cinematografici ecc. ecc.

NB. I corsi possono iniziarsi in qualunque epoca dell'anno ed hanno una durata, che viene stabilita dall'Allievo, da un minimo di un mese ad un massimo di 18 mesi. — Gli onorari sono mitissimi e a rate mensili. Ogni Corso scolastico comprende tutte le classi di ciascun ramo; ma si possono seguire classi e gruppi di classi separate. — Tutte le dispense sono stampate in tipografia e riccamente illustrate. — L'allievo non ha bisogno di comprare libri, eccettuati i vocabolari, gli atlanti, e le opere letterarie, ove occorrano. — Le spese postali sono ridotte al minimo. — I Corsi sono celerissimi, perfetti, economici: sono recenti, opera di Professori e Specialisti, e sono di piena proprietà letteraria delle Scuole Riunite. — Le iscrizioni sono aperte tutto l'anno e l'insegnamento è individuale. — Tutti coloro che sono sprovvisti di titoli di studio, ma che hanno compiuto 23 anni, possono conseguire ogni Diploma senza presentare le licenze inferiori.

Bollettino Generale S. T., Bollettino speciale Eccelsa, informazioni, preventivi gratis

Inviando alle Scuole Riunite per Corrispond., Roma, Via Arno, 44 - una cart. post. o un semplice biglietto da visita con il proprio indirizzo completo

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 3. **Marzo 1927.**

IL MOTORE ASINCRONO AUTOCOMPENSATO

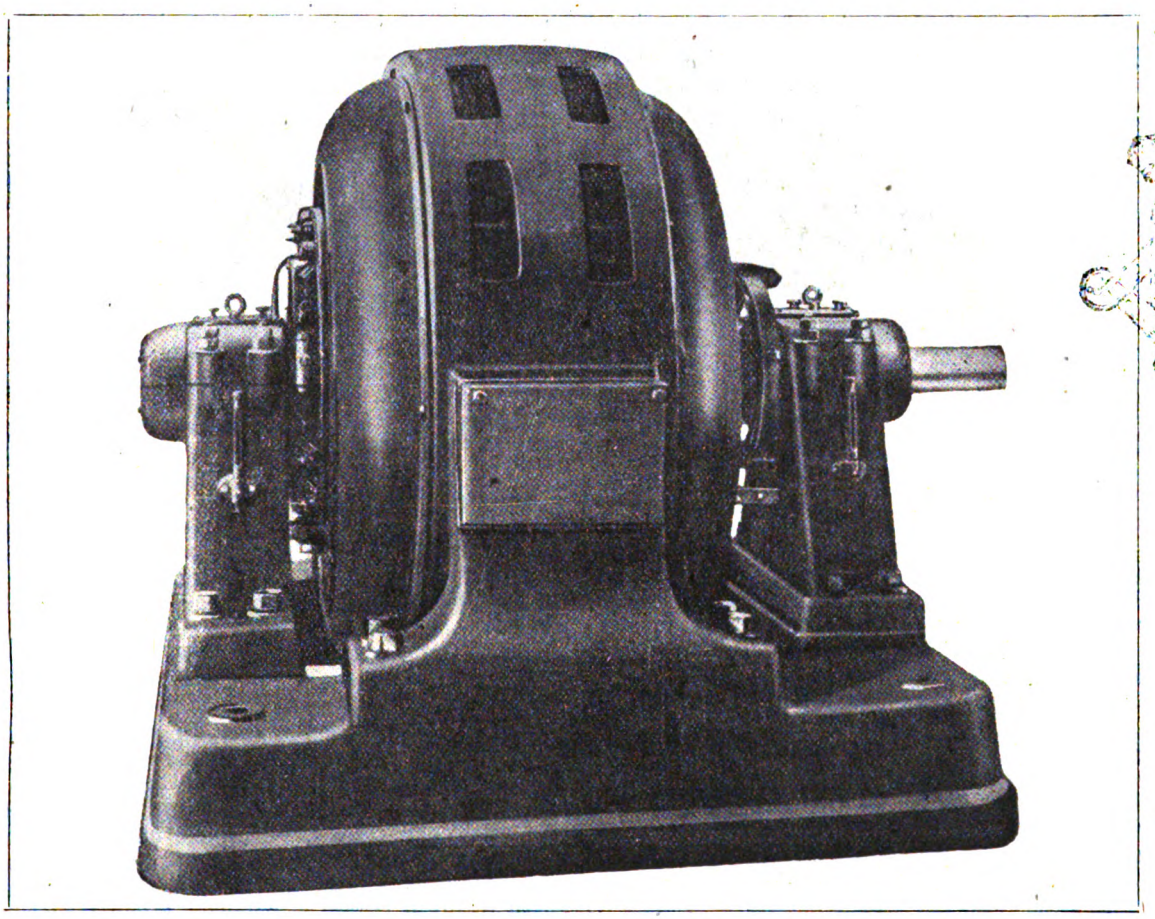
Ecco una geniale invenzione tutta italiana: italiano ne è l'ideatore, il Prof. Sartori, italiana la casa costruttrice, le officine Pellizzari, di Arzignano.

Esso è destinato a un grande avvenire nella pratica industriale; tenteremo quindi di darne una chiara idea ai nostri lettori.

Il motore asincrono autocompensato ha la particolarità che la corrente assorbita dalla rete è esattamente proporzionata alla potenza meccanica messa a disposizione sull'albero. Non è così per un asincrono comune, poichè la maggior intensità di corrente richiesta, rispetto alla minima necessaria, non è destinata a sviluppare alcuna potenza utile: soltanto riscalda maggiormente i fili di rame da essa percorsi. Ha però una funzione importante: quella di provvedere al campo magnetico della macchina.

Degli altri inconvenienti sulle linee, sui trasformatori, sui generatori, da essa procurati, sarà detto più avanti.

Per renderci conto in maniera molto semplice della esistenza di questa parte di corrente che non produce potenza utile, prendiamo a considerare un motore asincrono della potenza di 20 cavalli a 200 Volta di tensione trifase. Lasciamolo funzionare a vuoto, anche senza cinghia, per un quarto d'ora. Il contatore trifase avrà segnato kilowattora 0,150: per un'ora di funzionamento, in queste condizioni, segnerebbe un consumo quadruplo, cioè 0,6 kilowattora, e quindi la potenza elettrica che il motore assorbe per il funzionamento a vuoto, è di kw. 0,6, eguale a 600 Watt, pari a cavalli $1,36 \times 0,6 = 0,816$.



Motore asincrono autocompensato, fattore di potenza «Uno» a tutti i carichi (Brev. Prof. Sartori).
Tipo grandi potenze per accoppiamento diretto.

Andiamo adesso ad esaminare l'amperometro. Esso segnerà (sempre s'intende nel funzionamento a vuoto) una intensità di 9 ampère circa. Ora la potenza elettrica trifase, essendo data da: 1,73 × tensione in Volta × intensità in ampère, risulterebbe una potenza di:

$$1,73 \times 200 \times 9 = 3114$$

Digitized by Google

da prendersi come pura potenza apparente in Volta ampère.

Da ciò si vede che la « potenza vera » in watt, non dipende soltanto dalla intensità della corrente. Che se noi vogliamo far risultare il prodotto = 600 Watt, dobbiamo moltiplicarlo per un coefficente di riduzione che nel caso nostro è circa 0,2.

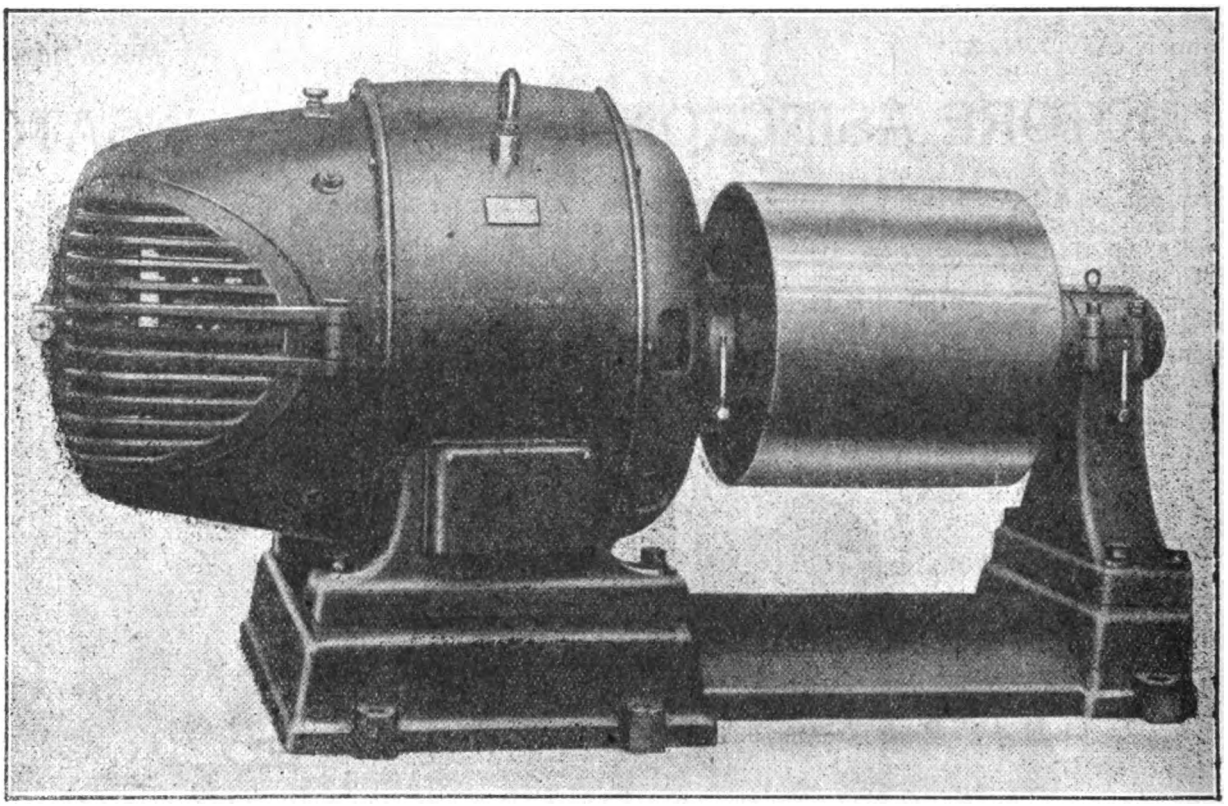
È questo coefficiente di riduzione che si chiama fattore di potenza, e per un motore asincrono ordinario esso può raggiungere un massimo di 0,9 per grandi motori, quando funzionano a pieno carico. In nessun caso può essere maggiore dell'unità.

Si può ritenere che nelle condizioni di funzionamento a carico medio dei motori asincroni, questo fattore non superi il valore 0,6 = 0,7.

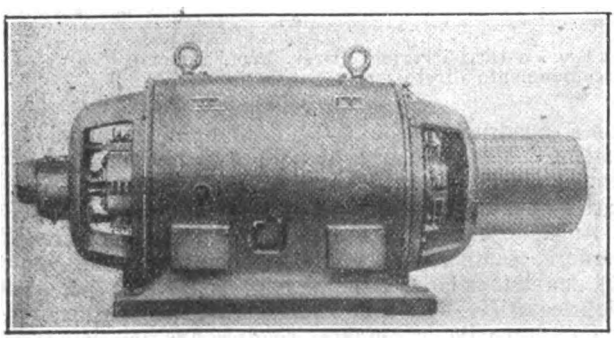
Nella corrente che alimenta un motore asincrono c'è dunque in aggiunta alla corrente attiva (cioè quella che produce lavoro utile) una corrente che non si può chiamare inattiva od oziosa, come da qualcuno si è proposto, ma che è bene chiamare reattiva per distinguerla dalla precedente.

La relazione che passa fra le 3 correnti: attiva, reattiva e totale (la quale ultima si legge sull'amperometro) è quella stessa che esiste fra i due lati e la ipotenusa di un triangolo rettangolo.

Si è detto che la corrente reattiva ha una funzione importante: quella di provvedere alla produzione del campo magnetico del motore. Infatti, senza questo, la macchina non potrebbe funzionare ed è necessario produrlo in qualche posto, per lasciar poi alla corrente reattiva il compito di localizzarlo dove occorre.



Motore asincrono **autocompensato fattore di potenza «Uno»** a tutti i carichi (Brev. Prof. Sartori).
Tipo con terzo rapporto per comando **a cinghia.**



Convertitore di corrente formato da un motore autocompensato (cos φ=1) e da una dinamo a corrente continua.

Solo le generatrici sincrone, provviste di una eccitatrice a corrente continua, possono produrre l'adatto campo magnetico per il funzionamento proprio, e per quello dei motori asincroni che sono inseriti sulla rete, in testa della quale dobbiamo supporre funzioni il generatore. La corrente reattiva, come detto or ora, si incarica di prelevare l'eccesso di campo magnetico, trasportarlo attraverso i trasformatori e lungo le linee e ripristinarlo nei motori.

Il giuoco dei fenomeni che intervengono, è piuttosto complicato; ma, se si arriva a rendersi conto della grossolana spiegazione data sopra, si deve anche arrivare a comprendere che i generatori devono essere più grossi e più pesanti di quello che sarebbe strettamente necessario appunto per la presenza della corrente reattiva. Questa è tanto maggiore quanto più basso risulta il fattore di potenza, e quindi questo fattore limita, in sostanza, la prestazione che la macchina generatrice potrebbe dare.

Altrettanto può dirsi dei trasformatori e delle linee. Inoltre riscalda inutilmente i conduttori della generatrice, dei trasformatori, delle linee; ovunque essa passa, insomma. Non basta: origina cadute di tensione esagerate, e perciò il problema della regolazione della tensione diventa molto difficile da risolvere.

Se per contro si potesse lavorare con fattore di potenza = 1, tutto migliorerebbe, e grandemente. I generatori potrebbero sviluppare maggiore energia utile (semprechè vi sia a disposizione il necessario corrispettivo meccanico in cavalli della turbina idraulica, motore a vapore o a gaz); i trasformatori potrebbero

Digitized by Google

trasformare una maggiore potenza elettrica; e le linee risulterebbero adatte a trasportarla. Un complesso di grandi vantaggi che, congiunto a quello delle minori cadute di tensione, ha fatto sì che del problema furono forzati ad occuparsi un po' tutti: produttori, distributori e consumatori di energia elettrica. Tanto è vero che in questi ultimi tempi, con impiego di nuove tariffe, si fa pagare all'utente non solo la corrente attiva che produce lavoro utile, ma anche la corrente reattiva che serve soltanto per il campo magnetico e che il contatore non segna.

Si comprende da questo fatto come tutti gli utenti da un lato, e tutti i produttori di energia dall'altro, abbiano interesse a concorrere al miglioramento del Fattore di potenza.

Ed il modo più semplice e più logico è quello di adoperare dei motori che provvedano da loro stessi al campo magnetico di cui abbisognano.

Il motore asincrono autocompensato corrisponde pienamente a questa esigenza. Esso è un asincrono comune, provvisto però di un circuito speciale che serve ad eccitare il campo magnetico di cui abbisogna, e non gli occorre pertanto più una corrente reattiva che nasce nel lontano o magari lontanissimo generatore e arriva fino a lui, per compiere lo stesso ufficio di quel circuito speciale di eccitazione.

Questo circuito, nella macchina del Prof. Sartori, risulta conglobato nella parte mobile di essa.

Di mano in mano che il suo impiego si diffonderà, il fattore di potenza degli impianti si migliorerà sempre più e sarà possibile trarre dai generatori, dai trasformatori, dalle linee, tutta la prestazione di cui essi sono capaci.

Il motore asincrono autocompensato costruito dalle Officine A. Pellizzari e Figli, su brevetto del Professor Sartori, differisce costruttivamente dal comune motore asincrono solo per l'aggiunta di uno speciale avvolgimento ausiliario che ha la funzione di provvedere la corrente di eccitazione.

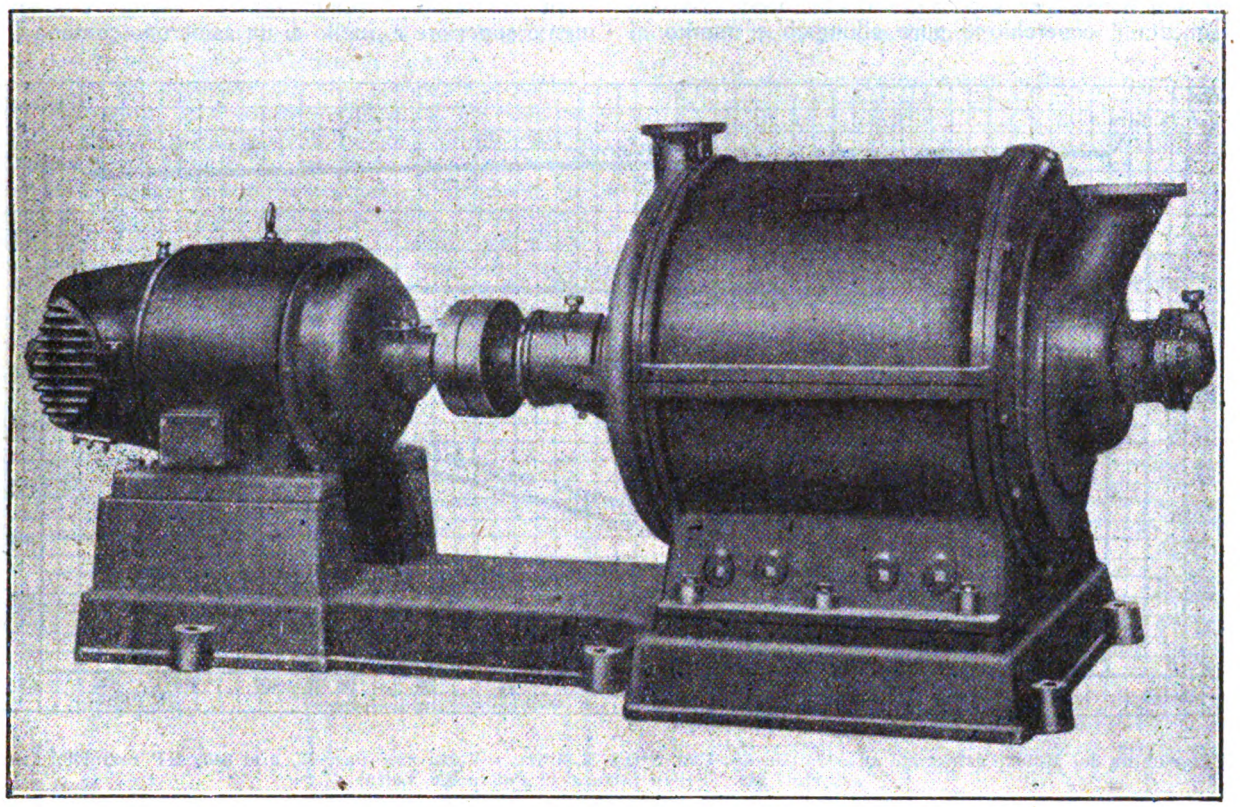
Si costruiscono da alcuni anni anche in Italia, motori chiamati *asincroni sincronizzati* nei quali la corrente di eccitazione necessaria è fornita da apposita eccitatrice calettata sullo stesso albero del motore.

Si hanno in sostanza due macchine, ognuna delle quali ha le sue perdite meccaniche, magnetiche ed elettriche, che influiscono sul rendimento globale del gruppo.

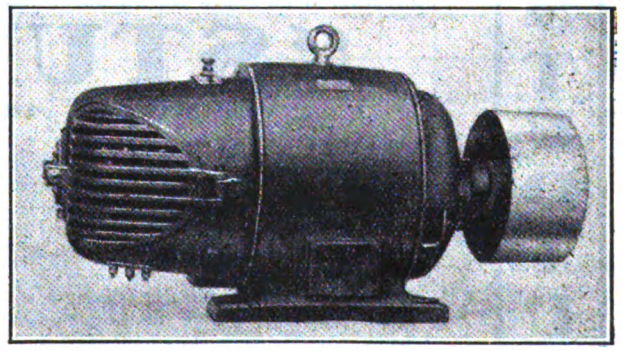
Nell'asincrono autocompensato le due macchine sono conglobate in una, la quale risulta così di una grande semplicità e compattezza. L'avvolgimento che provvede l'eccitazione, è allogato nel rotore, entro le stesse cave che ricevono l'avvolgimento di lavoro, il quale è identico a quello di un comune motore asincrono, ad anelli. Lo statore, è pure uguale a quello dell'asincrono normale, però, nell'autocompensato, funziona da secondario.

E cioè, mentre l'alimentazione viene fatta per mezzo degli anelli del rotore, i morsetti dello statore vengono collegati ad un reostato, il quale è inserito all'avviamento e gradualmente escluso.

La stessa messa in marcia quindi di un motore comune asincrono, colle parti invertite.



Gruppo turbocompressore, comandato da un motore autocompensato (cos $\varphi = 1$).



Motore asincrono autocompensato, fattore di potenza « Uno » a tutti i carichi (Brev. Prof. Sartori). - Tipo con puleggia di sbalzo per il comando a cinghia.

Digitized by Google

L'avvolgimento ausiliario di compensazione fa capo ad un collettore a lamelle, in tutto simile a quello di una dinamo a corrente continua, e su di esso appoggiano le spazzole che adducono la corrente magnetizzante allo statore; l'anello porta spazzole è girevole e può essere registrato con tutta facilità a mezzo di una maniglia esterna alla cassa del motore.

Le dimensioni del motore risultano pressochè uguali a quelle di un comune asincrono, salvo un allungamento dell'asse per sopportare il collettore; dal lato di questo il coperchio è pure allungato e munito di sportelli a griglia per la ispezione e manutenzione del collettore e delle spazzole.

Lo scintillamento sotto le spazzole è nullo, dato il bassissimo valore delle tensioni fra lamelle.

Una differenza costruttiva notevole fra il motore asincrono comune e l'autocompensato, è nel traferro: mentre nel motore comune si è obbligati a ridurre il traferro al minimo compatibile con le esigenze meccaniche, nell'autocompensato esso può essere di molto aumentato senza alcun pregiudizio per le sue caratteristiche, ma con grande vantaggio per la sicurezza del funzionamento.

Il funzionamento di questo motore presenta queste speciali caratteristiche:

Ha in comune col motore asincrono normale una coppia fortissima d'avviamento: con reostato adatto esso si avvia regolarmente anche a pieno carico.

Il fattore di potenza (cos - fi) si mantiene eguale ad uno dal funzionamento a vuoto fino al pieno carico, ed anche col 50 % di sovraccarico.

La corrente assorbita dalla rete di distribuzione è perciò sempre puramente attiva: il suo diagramma in funzione del carico è quindi una linea retta.

In pari tempo il rendimento del motore è notevolmente superiore a quello di un asincrono comune (minori perdite nel ferro) e, ciò che è anche più importante, la curva del rendimento sale molto più rapidamente che in un asincrono normale.

Queste due caratteristiche lo fanno particolarmente adatto per servizi a carico variabile.

Agendo a mano, sulla maniglia che comanda il portaspazzole si può a volontà, variare la loro posizione e modificare il fattore di potenza (cos φ).

Di questa particolarità si può approfittare, entro certi limiti, per compensare il fattore di potenza basso di certe linee, specialmente quelle che alimentano motori di piccola potenza, portando il fattore di potenza del motore autocompensato al disopra dell'unità.

Ing. A. P.

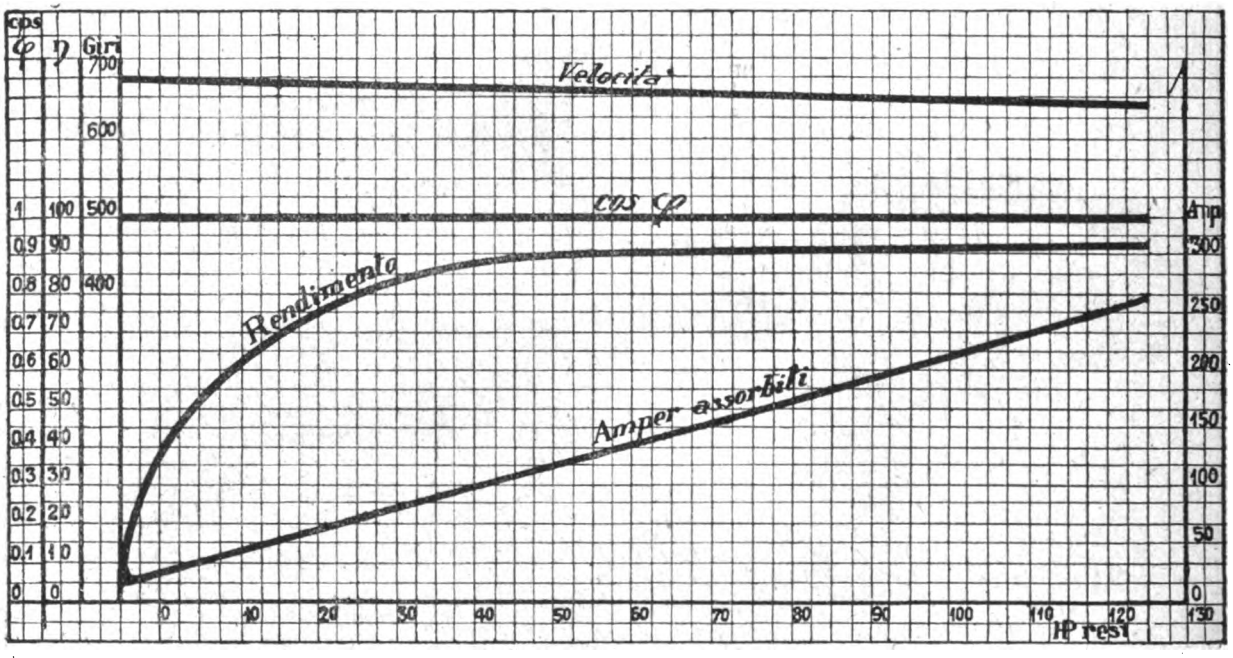


Diagramma del Motore asincrono autocompensato Pac. 2000/8 N. 10114. - Volta 220, Per. 42, giri 640, HP resi 120, Amp. assorbiti 256. (Prova fatta a 42 Per. e 220 Volta)

« L'uomo tanto vale quanto sa »

STUDIUM

Istruitevi! — La scuola per corrispondenza

"STUDIUM"

Via Sacchi, 44 - TORINO (118)

Invia temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti È la miglior SCUOLA IN CASA Offre a tutti il mezzo più comodo e più economico per superare qualsiasi esame, con maggior profitto che frequentando le scuole pubbliche.

Oltre 100 materie compilate espressamente per tale metodo per corsi completi di Perito Elettrotecnico, Tecnico superiore Elettrotecnico, Perito meccanico, Tecnico Superiore Meccanico, Perito Commerciale, Perito Superiore Commerciale, Telegrafista e Radiotelegrafista, di Agraria, Disegno, Mineralogia, Chimica, Matematica superiore e inferiore, Disegnatore meccanico progettista, Capo Officina, Conduttore lavori edili, Perito costruttore civile, Tecnico superiore in costruzioni civili, stradali ed idrauliche, Scuole medie coi nuovi programmi, Preparazione pel diploma di Operaio Qualificato e di Perito presso le R.R. Scuole Industriali. — Programmi gratis.

PRIMA SCUOLA fondata in Italia nel 1914 specializzata in Elettrotecnica e materie tecniche professionali. — CONSULTATE GLI ELOGI DEI NOSTRI ALLIEVI

STUDIUM

Digitized by Google

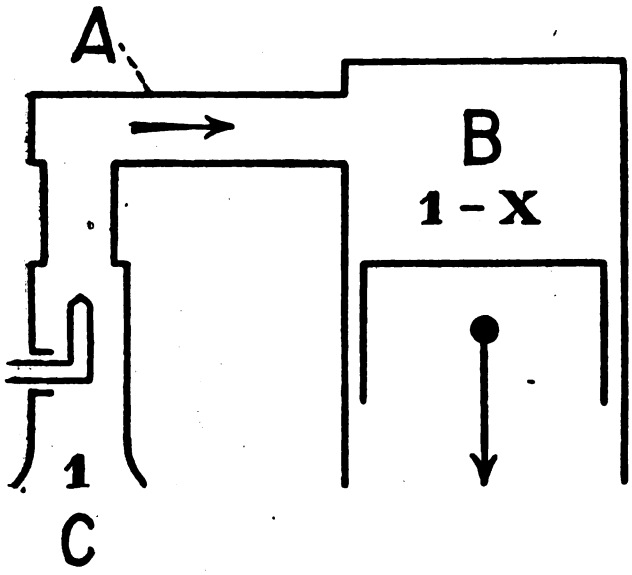
La sovralimentazione nei motori a scoppio

La sovralimentazione dei motori a scoppio costituisce per certi tecnici e specialisti, uno dei maggiori progressi realizzati nell'industria automobilistica; essa ha sollevate in questo campo delle appassionate polemiche. Intendiamo almeno che l'asprezza delle polemiche dimostra che importanza ha la questione, la cui influenza può essere capitale sulla tendenza della costruzione automobilistica di domani.

Per ben comprendere ciò che è sovralimentazione ed il suo scopo, è necessario ricordarsi dei fatti seguenti: approssimatamente la potenza di un motore è proporzionale al peso del gas carburato (aria e benzina vaporizzata), che può assorbire e bruciare nell'unità di tempo, un minuto, ad esempio. Questo peso non è altro che il prodotto del volume del gas assorbito durante l'unità di volume scelta, per la densità di questo gas.

È evidente che aumentando uno dei due fattori del prodotto, si aumenterà il prodotto stesso, e per conseguenza la potenza del motore.

Vediamo intanto come si può ottenere l'aumento di uno dei due fattori.



Meccanismo del movimento dei gas di aspirazione. Il senso del movimento è dalla pressione più elevata alla pressione più debole (depressione del cilindro). *A*, tubazione di ammissione; *B*, cilindro; *C*, aria libera alla pressione atmosferica.

Per aumentare la cilindrata-minuto, vale a dire il volume del gas assorbito durante un minuto, è stato necessario aumentare la velocità di rotazione del motore, cioè il numero di cilindrate al minuto. Un motore di due litri di cilindrata assorbe teoricamente 2000 litri di gas al minuto, al regime di velocità di 2000 giri, 3000 litri di miscela al regime di 3000 giri e così via. Se dunque la densità della miscela rimane costante, la potenza del motore sarà teoricamente nelle proporzioni di 2 a 2000 giri, di 3 a 3000 giri, di 4 a 4000 giri, e così via, mantenendo costanti le altre cose.

È per questo che i costruttori sono stati condotti progressivamente ad adottare per i loro motori delle velocità addirittura efferate di 6000, 7000 giri al minuto e più, realizzate nei motori da corsa. La densità della miscela ammessa è ben lungi dal mantenersi costante. Vediamo perchè. La miscela di aria e di benzina evaporata è sollecitata ad entrare automaticamente nel cilindro, in causa della depressione provocata dallo spostamento del pistone all'interno di esso cilindro, durante la fase di ammissione.

Il meccanismo dell'operazione è il seguente. Ad una estremità della tubazione di ammissione, al disopra del carburatore, si trova l'aria libera alla pressione ordinaria. All'altra entrata del cilindro, è mantenuto un vuoto parziale, od una depressione dovuta al movimento del pistone. L'aria, passando per il carburatore, trascina una quantità conveniente di ben-

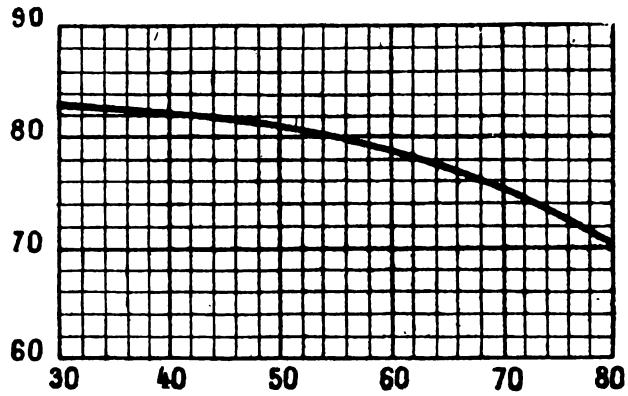


Diagramma mostrante la caduta di rendimento volumetrico (in densità) in funzione della velocità media dei gas nella tubazione di ammissione. In ascissa la velocità dei gas in metri al secondo; in ordinata il rendimento in percento.

zina finemente polverizzata; l'aria dunque si muove nel senso pressione più elevata, verso la pressione minore o depressione, ed a una velocità che dipende dalla differenza fra la pressione atmosferica e la pressione esistente all'interno del cilindro.

Ma tutto ciò deve farsi in un tempo brevissimo; si immagini, che in un centesimo di secondo circa (per un motore rotante a 3000 giri, velocità attualmente normale per un motore da turismo), ed in mezzo centesimo di secondo per un motore ruotante a 6000 giri, bisogna aprire la valvola, mettere in movimento una vena di gas carburato entro la tubazione di ammissione, riempire il cilindro e chiudere la valvola. Siccome, in causa dell'inerzia dei gas e per lo strangolamento inevitabile cagionato dalla tubazione, il riempimento del cilindro non può farsi perfettamente durante un tempo così piccolo, sussiste nel cilindro una certa depressione: in altri termini, il cilindro, alla fine

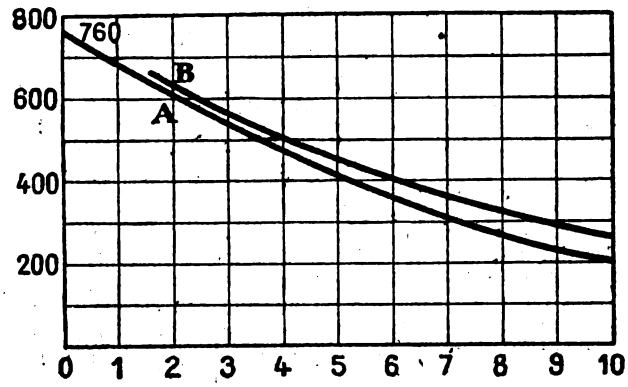


Diagramma delle variazioni atmosferiche secondo le altitudini. La curva *A* dà le cadute di pressione, la curva *B* quelle della densità dell'aria. In ascissa le altitudini in chilometri; in ordinata la pressione in mm. di mercurio.

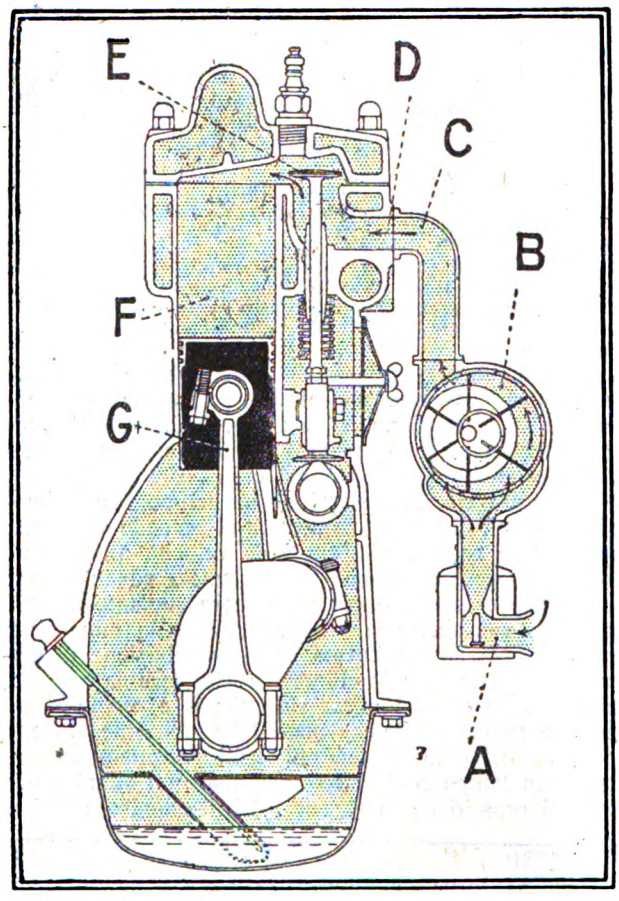
dell'ammissione, conterrà la miscela ad una pressione inferiore a quella atmosferica, e tanto minore, quanto minore sarà la durata dell'operazione di ammissione. Ne viene quindi che aumentando la velocità del motore si diminuisce la densità della miscela aspirata, ed il vantaggio che si ricava da questo aumento è assai minore di quello che si dovrebbe ricavare.

Digitized by Google

Il diagramma di rendimento volumetrico, può dare un'idea di questa perdita; d'altro canto, ed è il caso di motori che lavorano alle alte altitudini, automobili circolanti in montagna ed aeroplani, l'atmosfera stessa può essere in depressione, vale a dire ad una pressione minore della pressione atmosferica normale al livello del mare, presa come unità.

Un colpo d'occhio al diagramma delle pressioni permette di vedere che questa pressione non è più che i tre quarti della pressione normale 1 a 2500 metri, e la metà solamente verso i 5500 metri, un quarto della pressione normale a 10.800 metri; e le densità della miscela aspirata vengono ad essere naturalmente in queste proporzioni, un po' minori in conseguenza dell'abbassamento della temperatura.

Il problema si riduce, nei due casi, a ristabilire la



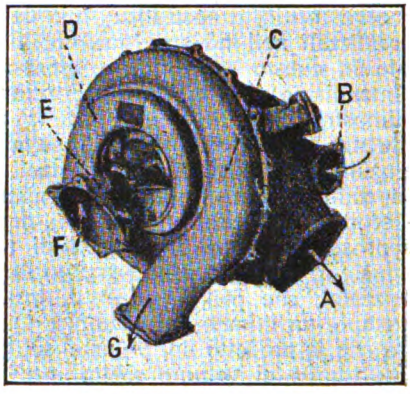
Sezione schematica di un motore con compressore rotativo posto sulla tubazione di ammissione, fra il carburatore ed il cilindro. Il compressore aspira la miscela e la spinge sotto pressione al cilindro. *A*, dal carburatore; *B*, compressore rotativo tipo Cozette; *C*, tubazione di ammissione; *D*, miscela; *E*, valvola di ammissione alzata; *F*, cilindro; *G*, stantuffo.

densità normale all'interno del cilindro, al momento in cui si chiude l'ammissione.

La sovralimentazione ha dunque per iscopo di rendere più perfetta l'alimentazione, ossia il riempimento del cilindro di gas carburato alla densità 1, a mezzo di un dispositivo di forzaggio destinato ad aumentare la velocità di introduzione dei gas durante il periodo o la fase di ammissione.

In altri termini, sia che si faccia girare a troppo grande velocità il motore (motore da corsa o vettura per sport) oppure sia che lo si faccia lavorare in un ambiente troppo rarefatto (atmosfera rarefatta, motori d'aviazione) esso motore non può assorbire, per la semplice aspirazione provocata dal pistone, la quantità in peso di miscela che gli permetterebbe di fornire il massimo di potenza.

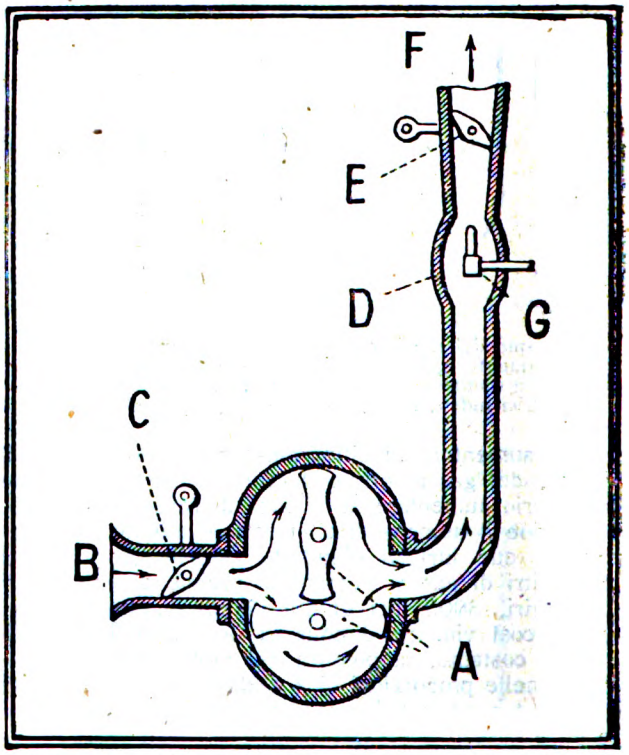
Il motore in ambiente rarefatto oppure marciante a grande velocità, respira male. La sovralimentazione, qualunque sia il procedimento adoperato, consiste nel fargli assorbire nell'unità di tempo la quantità in peso di miscela necessaria a fargli sviluppare il massimo



Il turbocompressore Rateau, completamente montato; dietro alla chiocciola si vedono le tubazioni di ammissione e di scappamento dei gas alla turbina motrice. *A*, scappamento dalla turbina; *B*, ammissione dei gas alla turbina; *C*, chiocciola di uscita dell'aria; *D*, chiocciola di entrata dell'aria; *E*, cuscinetti; *F*, entrata dell'aria fresca; *G*, uscita dell'aria verso il motore.

di potenza, e ciò artificialmente, vale a dire meccanicamente.

Ecco perchè il termine sovralimentazione, che evoca l'idea di alimentazione supplementare od in eccesso, è improprio alla sua funzione; questo termine dovrebbe una volta per sempre essere abbandonato, e sostituito con un altro meglio appropriato, come alimentazione forzata, od ammissione meccanica, od am-



Sezione schematica di un compressore a palette Root, posto dopo il carburatore. Le palette rotanti dell'apparecchio ruotano ad una velocità che può raggiungere il doppio di quella del motore. *A*, palette rotanti; *B*, entrata dell'aria; *C*, farfalla di regolazione; *D*, carburatore; *E*, farfalla di regolazione; *F*, ammissione al cilnidro; *G*, gigleur.

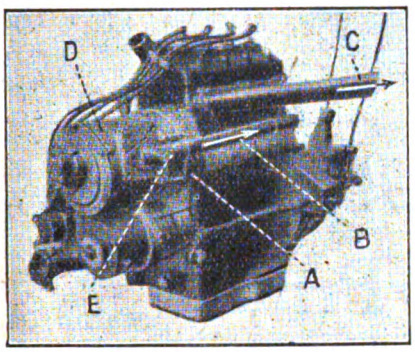
missione automatica, oppure anche, come molti già fanno, con sovracompressione.

I primi dispositivi di ammissione forzata sono stati immaginati da Renault verso il 1905, poi dalla Hi-

Digitized by Google

spano-Suiza e Sizaire, nel 1911, per applicazioni ai motori da corsa; ma questi sistemi, per ragioni diverse, non sono mai stati seriamente messi a punto. Solamente durante la guerra fu fatta la prima applicazione sui motori d'aviazione, del sistema immaginato dall'ing. Rateau, membro dell'Accademia delle Scienze.

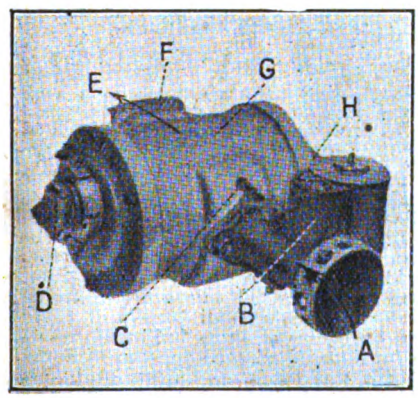
Il sistema Rateau comporta un ventilatore centri-



Motore di prova Amilcar, di 1100 cmc. di cilindrata con ammissione forzata permanente, a mezzo di una pompa rotativa Cozette. *A*, carter di comando per catena; *B*, al cilindro; *C*, scappamento; *D*, pompa rotativa Cozette; *E*, tubazione dell'ammissione forzata.

fugo agente come compressore. Il ventilatore è comandato da una piccola turbina azionata mediante i gas di scappamento, che posseggono ancora una certa energia nel momento in cui escono dal cilindro. Turbina e ventilatore a nove palette rigorosamente radiali sono montati sul medesimo asse e ruotano a velocità che vanno dai 20.000 ai 30.000 giri al minuto primo.

Ma questo è però un apparecchio costoso e di una delicatezza estrema, a causa appunto della sua grande velocità, e la cui applicazione non è possibile che sugli aeroplani, il cui prezzo è elevato, ed assolutamente inadatto per vetturette utilitarie, ad esempio, che debbono costare il meno possibile. Gli apparecchi assai numerosi, per l'applicazione ai motori da vettura, sono, in generale, assai più rudimentali e più rustici, costruiti per velocità di rotazione minori di



Vista esterna di una pompa rotativa a palette Cozette; carburatore e pompa sono entrambi del tipo orizzontale. *A*, ammissione; *B*, carburatore; *C*, comando dei gas; *D*, ingrassatore; *E*, alla conduttura di ammissione forzata; *G*, corpo del compressore; *H*, comando del compressore.

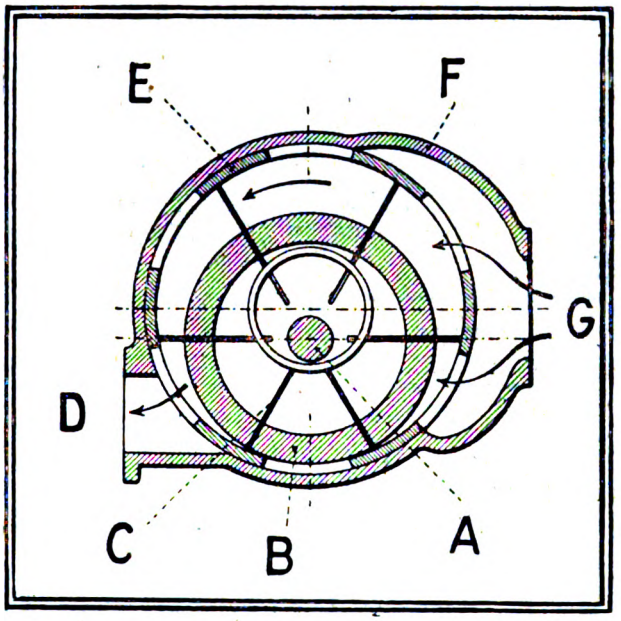
molto. Fra essi, citiamo il ventilatore Root, il cui principio di funzionamento si avvicina molto a quello delle pompe ad ingranaggio. Questo apparecchio comporta due dischi rotanti, spostati di 90° l'uno rispetto all'altro.

Citeremo ancora le pompe ed i compressori a pistoni, le cui applicazioni ai motori a due tempi sono parecchie, come lo sono sui motori industriali tipo Diesel e semi-Diesel.

Poi vengono i compressori rotativi a palette, di tipo sensibilmente analogo a quello rappresentato nella nostra figura in sezione, di motore a sovralimentazione mediante compressore posto fra il carburatore ed il cilindro. Fra questi apparecchi i meglio conosciuti sono certamente i compressori Malbay ed il compressore Cozette.

Quest'ultimo apparecchio, inventato recentemente, comporta una particolarità ingegnosa destinata ad eliminare gli sbattimenti delle palette sul corpo del compressore o stator; sbattimenti che pregiudicano la resistenza da un lato ed il rendimento del compressore d'altro lato. Un tamburo, rotante assieme al rotor, è interposto fra le palette ed il corpo compressore, in modo che le palette non subiscono alcuno sforzo di flessione nocivo alla loro solidità od alla tenuta del sistema.

Vediamo intanto quali sono le applicazioni dell'ammissione forzata, al difuori del campo del motore di aviazione, ove essa è non soltanto indicata, ma ove il suo impiego generalizzato si affermerà necessario in breve tempo. La via delle sua utilizzazione pratica sembra essere stata tracciata, poco tempo dopo



Sezione schematica di una pompa rotativa, o compressore a palette Cozette, con camicia intermedia. Questa, girando con il rotore, sopprime gli attriti delle palette sullo statore del compressore. *A*, asse del rotore; *B*, rotore; *C*, palette; *D*, uscita dell'aria; *E*, tamburo rotante; *F*, corpo della pompa; *G*, entrata dell'aria.

la guerra, dalla ditta tedesca Mercedes, che aveva muniti i suoi motori da turismo di 40 cavalli di un dispositivo di alimentazione forzata detto « in punta », mediante un ventilatore Root, rotante a velocità doppia di quella del motore.

In seguito, numerose applicazioni sono state fatte ai motori da corsa, prima dalla Fiat nel 1923 per il Gran Premio di Tours, ed in seguito dalla maggior parte delle case fabbricanti macchine da corsa: Alfa-Romeo, Sunbeam, Delage, Duesenberg; quest'ultimo mediante un ventilatore centrifugo Mosse, e gli altri con il sistema Root od altri simili.

Ma si pensava generalmente che le applicazioni dell'alimentazione forzata dovessero limitarsi dove ora abbiamo visto; errori evidenti, commessi sotto il pretesto della corsa, hanno fornito agli avversari della sovracompressione degli argomenti considerevoli, e falsate le idee al punto di metter in discussione il valore stesso del sistema

Ing. DIEGO DALBA.

Digitized by Google

SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI

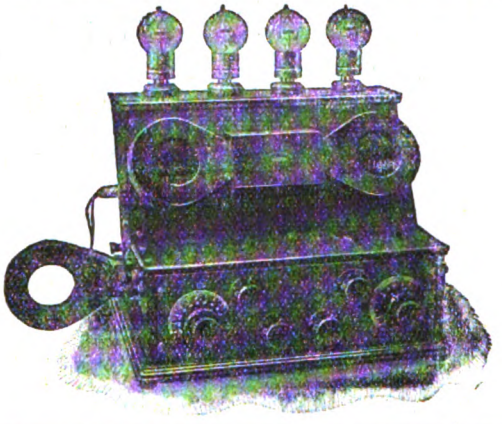
ARTURO PEREGO

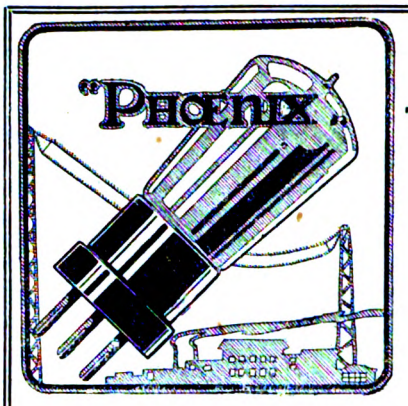
MILANO (24)	Filiale: ROMA (9)	Marchio internaz.:
Via Salaino, 10	Via Tomacelli, 15	Ind. telegrafico
Telefono 86767	Telefono 4102	ANTINDUCTIF

APPARECCHI
RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE„
E TUTTI GLI ACCESSORI

STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione

TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI





Valvola
Termojonica
Micro

L'ULTIMA arrivata!

La Prima

per le sue insuperabili qualità:

ECONOMIA e PERFEZIONE

CERCATELA PRESSO TUTTI I MIGLIORI NEGOZIANTI DI RADIO a **L. 30.-**

" PHŒNIX „

Agenzia Generale per l'Italia:
TORINO - Via Massena, 61 - **TORINO**

Invio di Listini e Cataloghi gratis a richiesta

NB - Si cercano rappresentanti per le zone ancora libere — inutile avanzare richieste non appoggiate da ottime referenze e da documenti comprovanti un'assoluta pratica dell'articolo.

Seguite presso:

l'Istituto Elettrotecnico Italiano

Direttore: Ing. G. Chierchia (Scuola per corrispondenza) Via delle Alpi, 27 - Roma (27)

Il Corso per: Tecnico in Elettrotermica

Gli apparecchi elettrici per riscaldamento, sia domestici che industriali sono ormai diffusissimi. La loro costruzione è semplice, per quanto esiga speciali cure.
Questo corso pone in grado chiunque di calcolare e costruire in modo razionale e senza incorrere negli errori che spesso commette chi si accinge a tali costruzioni senza il necessario corredo di cognizioni tecniche, tutti gli apparecchi di riscaldamento: fornelli, cucine elettriche, ferri da stiro, bollitori, scaldabagni, termofori, coperte riscaldanti, forni per cucina e da pane, accumulatori elettrotermici, caldaie elettriche

SOMMARIO

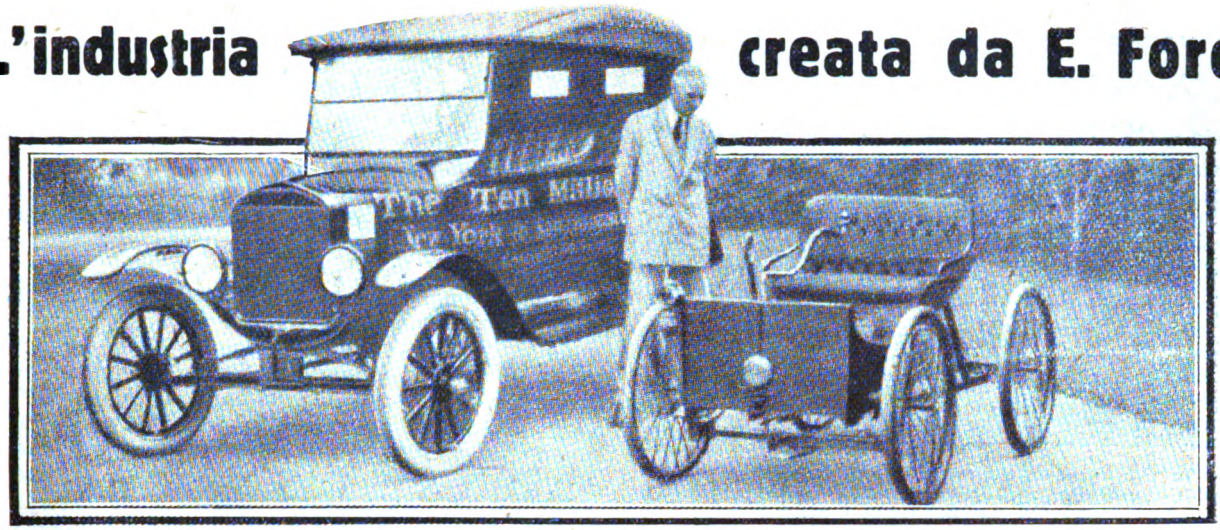
Generalità e considerazioni pratiche ed economiche sul riscaldamento a mezzo dell'elettricità — Materiali impiegati nelle costruzioni elettrotermiche — Materie isolanti — Mica — Micanite — Porcellana — Amianto — Eternit — Materiali conduttori — Leghe — Fili resistenti — Prove sui fili — Determinazione della resistenza specifica — Il calore, sua natura e suoi effetti — Calore specifico — Come si trasmette il calore — Convenzione, irradiazione, riflessione — Potere riflettente, assorbente ed emissivo — Calore di fusione e di vaporizzazione — Calcolo del calore necessario al riscaldamento di un determinato corpo — Calcolo delle dispersioni — Le legge di Ohm e di Joule — Calcolo del calore prodotto per effetto Joule — Riscaldamento prodotto a mezzo dell'induzione — Teoria e calcolo — Calcolo degli apparecchi di riscaldamento funzionanti ad arco voltaico — Forni ad arco — Forni ad induzione. — *Apparecchi elettrici domestici a resistenza.* — Calcolo degli elementi riscaldanti — Dispositivi per ottenere la regolazione del calore — Elementi per tensione universale — Varî tipi di stufe elettriche — Calcolo dell'elemento riscaldante — Costruzione delle stufe. — Calcolo e costruzione dei fornelli — Bollitori, calcolo e costruzione — Riscaldatori d'acqua — Scaldabagni — Riscaldatori d'acqua ad accumulazione — Forni per arrostire — Cucine a riscaldamento diretto e ad accumulazione — Ferri da stiro — Apparecchi diversi e loro costruzione (scaldaletti, scaldapiedi, termofori, arriccia-capelli, coperte e tappeti riscaldanti, ecc.) — Macchine per caffè espresso, forni da pane e da pasticceria — Accumulatori elettrotermici — Caldaie elettriche.

Alla fine del Corso, a coloro che hanno svolto con diligenza gli esercizi, ottenendo la necessaria classifica, verrà rilasciato un *diploma di specializzazione.*
Chiedere il programma generale che contiene anche sommarî e tasse di sezioni complete per: *Capo-elettricista — Perito elettrotecnico — Aiutante ingegnere elettrotecnico Direttore di officina elettromeccanica* e corsi di specializzazione per:

Radiotecnico - Collaudatore - Installatore elettricista - Montatore e Bobinatore elettromeccanico.

Digitized by Google

L'industria creata da E. Ford



Ford fra la prima e la decimilionesima vettura da lui costruita.

Alcuni numeri fa della nostra Rivista, è stata pubblicata la recensione della più recente opera di Enrico Ford: *L'oggi ed il domani,* recensione scritta con tutto l'entusiasmo che può provare un giovane per l'opera di un uomo che ammira sopra tutti gli altri.

L'articolo, sia per la forma che per il soggetto, ha sollevata dell'attenzione e fatti degli entusiasti, non per l'autore dell'articolo, ma per quello di cui questi trattava, interessamento ed entusiasmo ben giustificato.

Ci sentiamo quindi in dovere di continuare sull'argomento, parlando, per quel poco che si può sulle colonne di una Rivista di volgarizzazione, dell'industria creata da Enrico Ford.

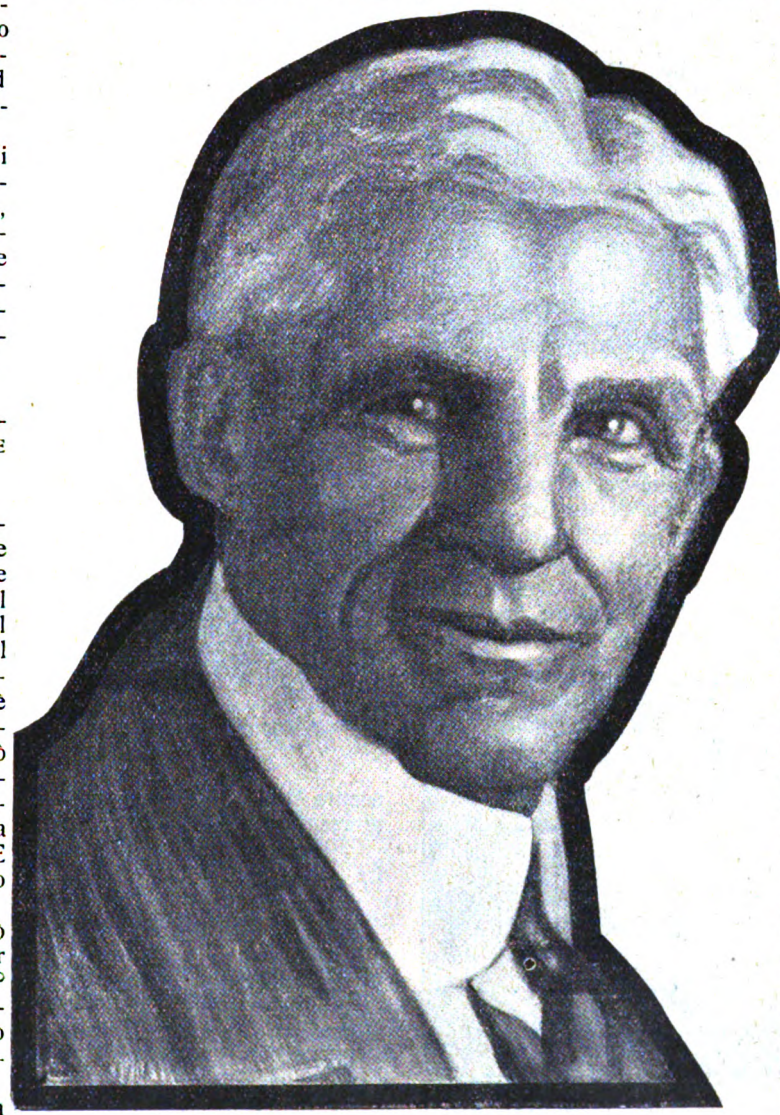
I PRIMI PRINCIPÎ DELL'ORGANIZZAZIONE FORD.

Dicevamo nell'articolo già citato, che Ford si è posto come principio di servir il meglio possibile il cliente e di pagar il meglio possibile l'operaio; questo non è un principio di organizzazione, ma può essere un buon principio per porre su basi solide la propria organizzazione. È quello che ha fatto Ford.

In che modo si può rendere il maggior servizio al cliente? Vendendogli al massimo buon mercato un prodotto della migliore qualità.

Che cosa bisogna fare per compensare al massimo la prestazione del dipendente? Fare in modo che questa sua prestazione renda il massimo al datore di lavoro.

Possono andare d'accordo massimo buon mercato e prodotto di ottima qualità, con il massimo compenso a chi presta la propria opera? Certamente, e lo abbiamo già dimostrato nel precedente articolo. Ora possiamo vedere che l'una cosa aiuta l'altra; poichè se aumenta il rendimento della mano l'opera, anche il prezzo può in parte diminuire, naturalmente a scapito dell'aumento di compenso che detta mano d'opera potrebbe avere, e se il prezzo del prodotto diminuisce, si allarga il mercato, la produzione deve aumentare, e questo permette indubbiamente un miglior rendimento alla mano d'opera, poichè in tal caso la produzione segue un ritmo più continuo ed il lavoro può essere più suddiviso.

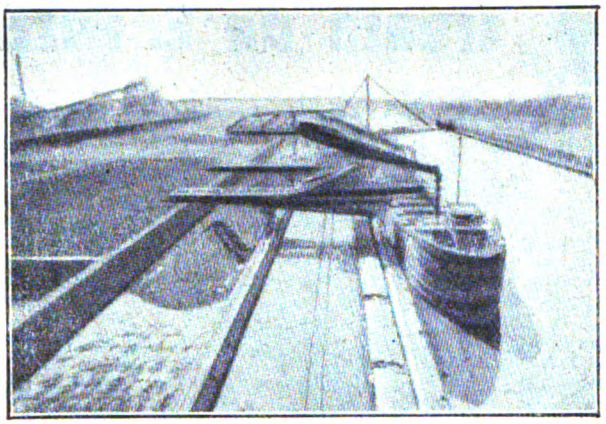


Enrico Ford. (Carboncino di Luciano Pino).

Tutte queste non sono che paroie, belle quanto si vuole, ma che non fanno pane, e tanto meno automobili, anche se si trattasse di una Ford. Con l'intenzione di non staccarsi da questi concetti, Enrico Ford ha creata la sua organizzazione.

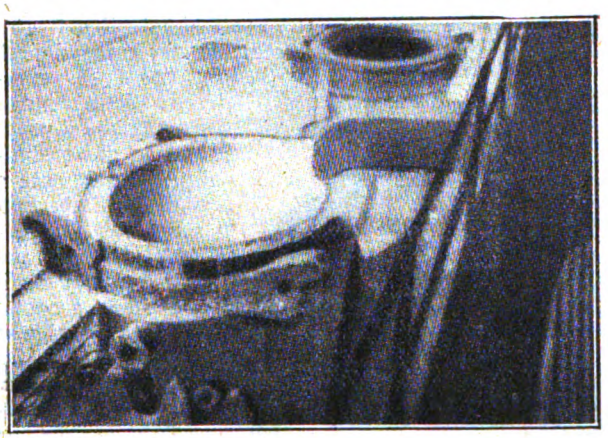
Ed ecco finalmente in che modo egli ha risolto il problema, in apparenza difficile, di fornire un prodotto della migliore qualità ed al massimo buon mercato, pur mantenendo massimo il compenso della mano d'opera. Qui non

Digitized by Google



Il ciclo di lavorazione della vettura Ford: alle otto di mattina del lunedì, il minerale di ferro viene caricato sui battelli che lo trasportano ai forni.

vogliamo fare parole vuote di significato: una vettura Ford costa 125 dollari, in America, che al cambio attuale valgono 2800 lire italiane: gli operai ingaggiati da Ford lavorano quaranta ore per settimana, e guadagnano un minimo di 36 dollari per settimana (nota bene, un minimo) che al cambio attuale valgono ottocento lire italiane. Vediamo da questo che

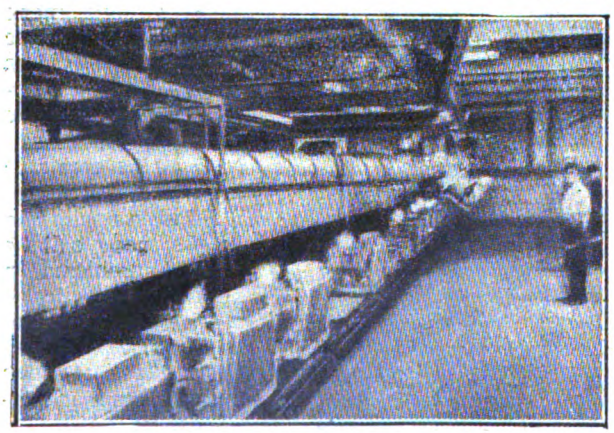


Il ciclo di lavorazione della vettura Ford: alle 0,10 del martedì: il minerale è stato trasformato in ferro, e viene colato nei crogioli.

i superlativi relativi che abbiamo messi nel periodo precedente hanno la loro ragione di essere.

Ritornando a noi, ecco i principî dell'organizzazione Ford:

Massima economia nel materiale che costituisce il prodotto; egli ha fatta una vettura leggera, studiando pezzo per pezzo quale forma, quale acciaio, quale



Il ciclo di lavorazione della vettura Ford: alle 4.10 antimeridiane del martedì, l'acciaio viene colato negli stampi.

tempera, quali dimensioni avrebbero dati al pezzo leggerezza e soiidità.

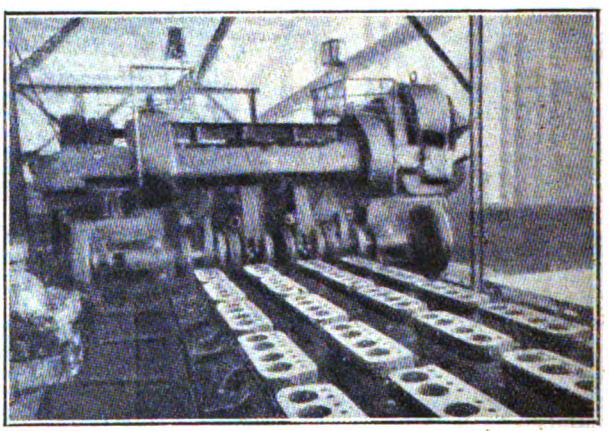
Via libera ai perfezionamenti, sia nell'organizzazione dell'officina, che nel disegno della macchina; si può dire che non passa settimana senza che qualche perfezionamento sia apportato. I cicli di lavorazione non si conservano eguali da un anno all'altro, direi quasi da un mese all'altro; qualunque modifica che apporti una reale economia, viene senz'altro accettata.

Suddivisione massima del lavoro; il ciclo totale di lavorazione viene suddiviso in un numero grandissimo di operazioni, ognuna eseguita da operai differenti. Abolizione completa di ogni gerarchia più o meno burocratica; il capostazione, ad esempio, nel caso le sue occupazioni lo permettono, scoperà il suo ufficio e non sarà per nulla umiliato di questo servizio, per quanto umile: ognuno deve rendere il massimo. Ogni operaio può aspirare ai gradi più elevati, se ne è degno; può interpellare liberamente qualunque suo superiore, senza dover seguire la via gerarchica, ma sarà inesorabilmente retrocesso se si mostra indegno del suo grado e della responsabilità affidatagli.

Controllo e sorveglianza oculatissimi. Nessun fatto deve sfuggire agli addetti, per ricondurre le responsabilità nei loro veri limiti e colpire inesorabilmente il colpevole di irregolarità; ogni pezzo della macchina deve essere controllato alla fine di ogni operazione, poichè tutte le parti debbono essere perfettamente intercambiabili.

Aggiungiamo che qualunque operaio può sottoporre ad esame i perfezionamenti che crede possano essere apportati al disegno della macchina od all'organizzazione, e che anzi è in questo incoraggiato con premi e promozioni.

Tralasciamo di dire dei criterî commerciali che hanno guidata l'impresa, importantissimi pur loro perhcè hanno permesso lo smercio continuo e sempre cre-



Il ciclo di lavorazione della vettura Ford: 20 minuti dopo mezzogiorno del martedì, i monoblocchi vengono passati alle macchine.

scente della vettura, ma che al presente non ci interessano.

La vastità dell'organizzazione Ford.

L'intenzione nostra sarebbe di descrivere questa organizzazione, ma ci sembra che per fare una cosa un pochino appena ben fatta, occorrerebbero volumi: si accontenti quindi il lettore di pochi nomi e di poche cifre, ornandole con la sua fantasia, chiedendo l'aiuto, ove occorre, delle muse, anche se queste sono fuori moda.

Le industrie Ford impiegano circa seicentomila persone, fra impiegati, operai ed agenti e subagenti di-

Digitized by Google

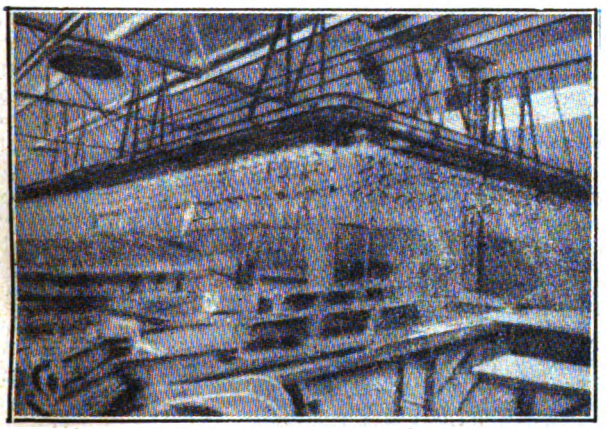
rettamente dipendenti dalla Ford; si è calcolato che questi seicentomila dipendenti guadagneranno da vivere per altre un milione e quattrocentomila persone che si suppone compongano le famiglie di tutti i dipendenti.

La produzione di vetture è di due milioni di montaggi all'anno, oltre a tutte le parti staccate che servono per le riparazioni ed il ricambio di pezzi delle vetture attualmente marcianti. La fabbricazione delle parti di ricambio è talmente importante, che secondo Ford sarebbe sufficiente a far marciare l'officina nel caso che il mercato fosse saturo di vetture Ford, e la vendita di automobili complete non fosse più possibile.

Il ciclo di costruzione di una vettura Ford è di due giorni e mezzo, come meglio si vede dalle unite fotografie; è concepibile che a questo modo il prezzo di vendita della vettura possa essere tanto basso; notiamo che per ciclo di produzione intendiamo quello dall'estrazione del minerale dalla miniera, alla sortita dall'officina della vettura completamente montata.

Nel giugno del 1903 la Compagnia Ford aveva 100.000 dollari di capitale, di cui 28.000 sottoscritti da Ford; nel luglio del 1919 il capitale ascendeva a 100.000.000 di dollari, secondo le valutazioni del fisco, alle quali valutazioni Ford dà un valore eguale press'a poco a zero, poichè egli dice che è impossibile stimare in qualsiasi modo il valore di un impianto o di una macchina. Si comprenderà meglio questa sua affermazione quando si saprà che Ford non intende accettare la cosidetta legge della richiesta e dell'offerta, universalmente accettata dagli economisti di tutto il mondo. Egli ha basata la sua organizzazione su tutt'altro principio. Ed ha avuto ragione. O fortuna, a seconda dei gusti.

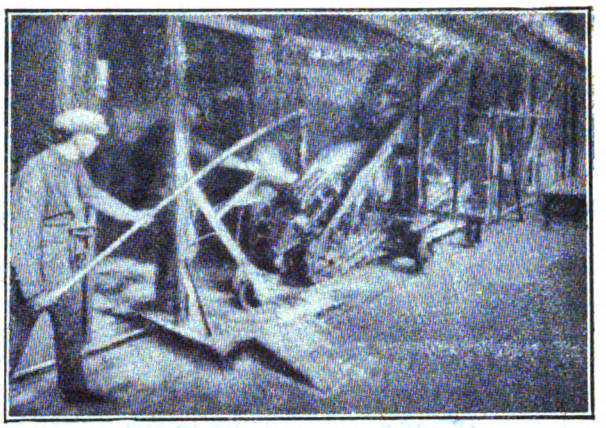
La Compagnia Ford possiede 35 filiali negli Stati Uniti, delle quali 31 sono officine in cui vengono montate le vetture. Tredici altre officine sono sparse all'estero, ben inteso l'estero degli Stati Uniti; una di queste sedi si trova in Italia, a Trieste, ed è una



Il ciclo di lavorazione della vettura Ford: alle 1 e 15 pomeridiane del martedì, i colli d'oca del motore vengono trasportati con una catena senza fine, al controllo.

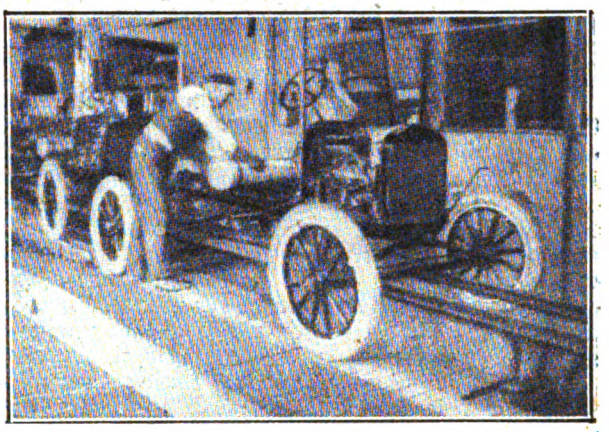
delle più importanti delle sedi estere. Inutile dire che anche nella sede di Trieste, Ford ha inaugurato il suo sistema di salari e di lavoro, con grande soddisfazione di quella laboriosa popolazione. Questo per le notissime vetturette, che danno ai nervi a tante persone poco moderne.

Ma Ford fabbrica inoltre autocarri, trattori, ed un tipo di vettura di lusso, la Lincoln, che veniva costruita da una Ditta ch'egli ha acquistata pochi anni fa; l'officina canadese, appositamente attrezzata per questa lavorazione, produce 150.000 fra autocarri e trattori all'anno; tutta l'organizzazione particolare per questa industria esistente in America, può produrre 1.500.000 di autocarri e di trattori all'anno.



Il ciclo di lavorazione della vettura Ford: alle tre pomeridiane del martedì, il motore montato passa alle sale superiori per il montaggio sullo chassis.

A River Rouge, nel Michigan, la Compagnia possiede le sue fonderie, i suoi impianti per la riparazione di locomotive (la Compagnia Ford possiede una linea ferroviaria, che fu costretta ad acquistare per avere un traffico regolare dei suoi prodotti). Possiede vapori per il traffico lacuale e fluviale, una potentissima centrale elettrica, che gli inglesi pittoresca-

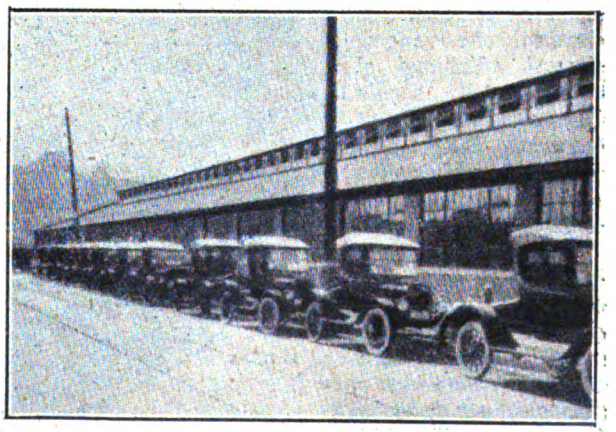


Il ciclo di lavorazione della vettura Ford: alle 8 di mattina del mercoledì, il montaggio dei vari pezzi sullo chassis.

mente chiamano « La casa della potenza »; fabbriche di vetro in Pennsilvania ad Higland Park ed a River Rouge, che producono annualmente 22.000.000 di piedi quadrati di vetro.

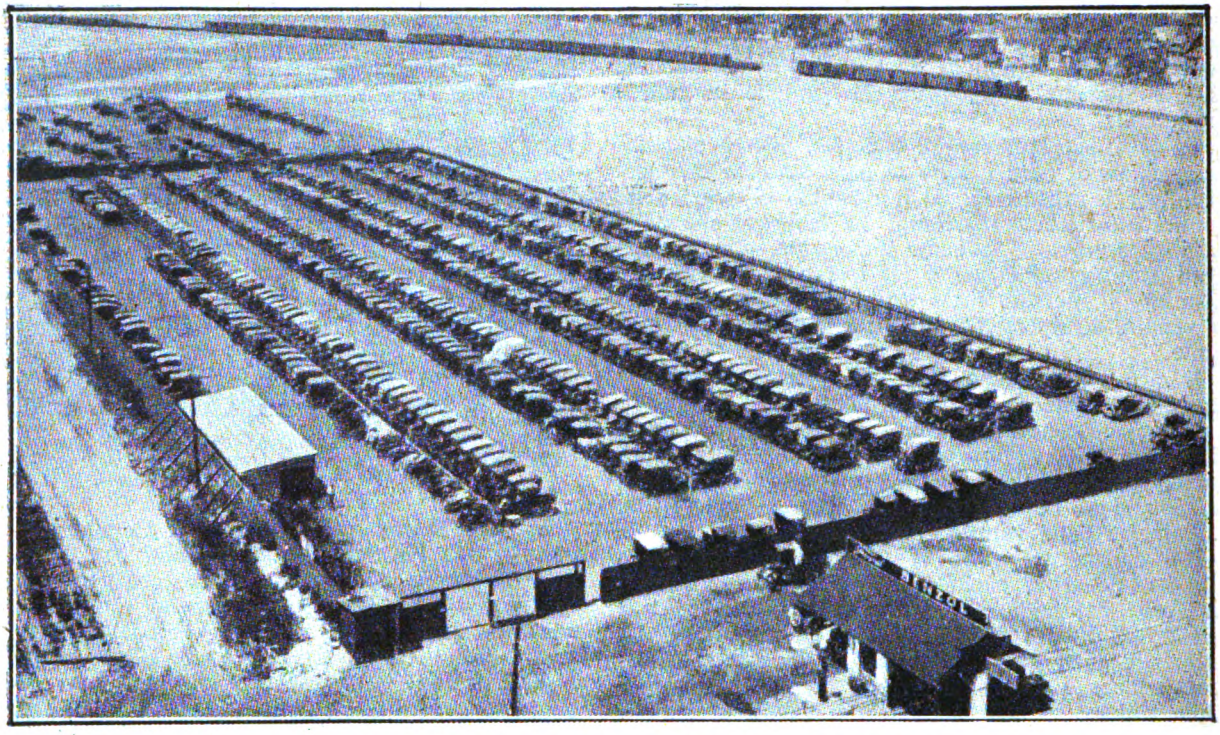
Nel Kentucky possiede una miniera la cui riserva di carbone è stimata a 600.000.000 di tonnellate.

La produzione delle vetture di lusso Lincoln è di 10.000 circa all'anno.



Il ciclo di lavorazione della vettura Ford: al mezzogiorno del mercoledì, la vettura, dopo due giornate e mezza da quando fu estratto il minerale, esce completa dalle officine.

Digitized by Google



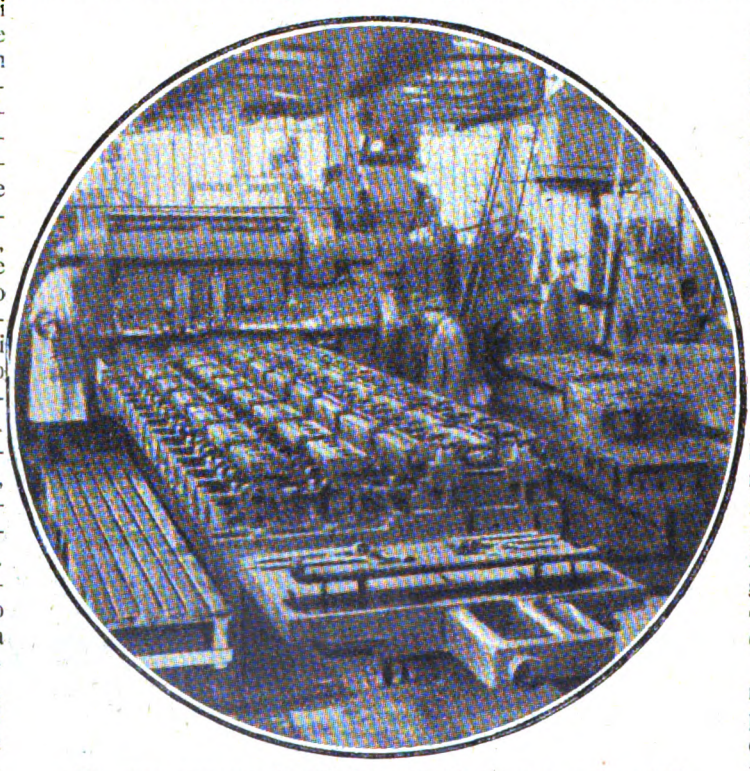
L'autorimessa delle vetture degli impiegati ad Highland Park.

La Compagnia possiede inoltre una fabbrica di calibri, di cui la Compagnia stessa è grande consumatrice, che è nata per opera di un operaio di Ford: Johansson; per dare un'idea della grandissima precisione con la quale sono lavorati questi calibri, basterà dire che due parti piane, messe a combaciare e sfregate leggermente fra di loro, rimangono attaccate con tale forza, che un uomo non riesce a staccarle. Lo sforzo di trazione necessario al distacco è di 10 a 15 volte superiore a quello che esercita la pressione atmosferica sulle due superfici affacciate.

Alle Officine Ford è annessa una scuola professionale, per i giovani che vogliono entrare nell'officina con un certo grado di coltura tecnica; la particolarità di questa scuola, è che gli allievi lavorano ed il lavoro che essi producono, acquistato dalla Compagnia, paga non solo le spese del loro mantenimento e del loro insegnamento, ma permette dei risparmi che vengono rimessi all'allievo all'uscita dalla scuola. Questa scuola ha attualmente 800 allievi, e 50 professori; professori ed allievi di tutte le parti del mondo.

Lo spazio non ci permette di andar troppo oltre; ci limitiamo a poche frasi. Vi è un impianto cinematografico, con relativa fabbrica di pellicole, per la presa di vedute negli stabilimenti; una fabbrica di cemento, una fabbrica di cuoio artificiale, una fabbrica di carta, una fabbrica di tela di lino, una fabbrica di coke.

Il trattamento degli operai nelle officine Ford è ideale, ed ha fatto tacere i più arrabbiati politicanti: dice lo stesso Ford, che i comunisti che cercano di far della propaganda nelle sue officine, sono guardati dagli altri operai come delle (ci si perdoni il termine) bestie... rare. L'assistenza dell'operaio si fa specialmente fuori dell'officina: circoli, feste, case, cooperative, garages, teatri, campi di sport estivi ed invernali, a tutto ha pensato quell'uomo, che ben a ragione i dipendenti considerano come un padre.



Un gran numero di cilindri monoblocco vengono passati contemporaneamente sotto ad una macchina, che li spiana esternamente ove occorre.

E prima di far punto fermo per davvero, voglio citare un detto di Ford, lasciandogli quel certo che di inglese od americano, che immagino piacerà al lettore: « Vi è qualche cosa di sacro nel salario; esso rappresenta case e famiglie e destini famigliari. Sopra i mastri delle spese i salari non sono che numeri; nel mondo, i salari sono borse di pane, sacchi di carbone, culle di bambini ed educazione di fanciulli, conforto e gioia della famiglia. Ma il principio di ognuna di queste cose deve esser la voglia di lavorare ».

E Ford è stato il primo che abbia tratto il problema del lavoro e del salario dal campo politico, per portarlo nel campo scientifico.

NICOLÒ PINO.

Digitized by Google

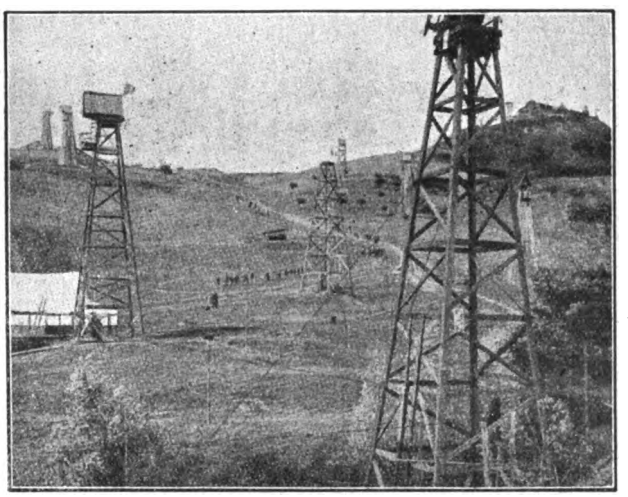
Il petrolio in Italia e nel mondo

Il petrolio? Ecco una delle parole magiche della moderna civiltà industriale!

Un tempo, le ricchezze di un paese si misuravano a miniere d'oro e a giacimenti di metalli e di pietre preziose. Oggi, veramente, si può dire che nulla faccia più ricco un paese di una larga estensione di zone petrolifere. Imponenti fatti economici e sociali si collegano con l'industria del petrolio. Ricchissime possibilità di sviluppo industriale vanno unite alla possibilità di disporre in grandi quantità e a buon prezzo del preziosissimo liquido.

Si comprende quindi con quanto interesse sia stato accolto e posto allo studio dal nostro Governo il problema del petrolio italiano. I primi frutti di questo lavoro si possono vedere raccolti in una magnifica pubblicazione che recentemente è stata edita dal Ministero dell'Economia generale e dall'Ufficio geologico. Si tratta di una raccolta di tredici monografie, le quali contemplano le zone petrolifere di tutta Italia, opera di geologi illustri: quali il Sacco, il Camerana, lo Stella, il Cortese, il Fossa Mancini, il De Stefani, il Porro, documentate da una raccolta di diciotto tavole e carte geografiche con l'indicazione dei rilevamenti (Roma, Provveditorato Generale dello Stato, 1926, L. 120).

Tutto questo lavoro costituisce in certo modo la fase preliminare delle ricerche, le quali sono tuttora e attivamente in corso. In quali termini possa essere esattamente posto il problema del petrolio in Italia, solamente un lavoro di molti anni potrà dire, ma già da queste prime notizie si possono disegnarne le grandi lineefi le quali sono, se non entusiasmanti, certamente tali da permettere rosee previsioni.



Regione di argille scagliose dove si fa ricerca ed estrazione di petrolio. (Pozzi di Vallezza presso Fornovo di Taro).

Ecco quanto ne dice l'ingegner G. Aichino, direttore dell'Ufficio Gealogico, con parole semplici e chiare, nella prefazione del libro che abbiamo più sopra citato.

In seguito al R. Decreto legge 19 novembre 1921 che autorizzava lo Stato ad eseguire ricerche per giacimenti petroliferi, la Direzione generale dei combustibili e dei servizi diversi (Ministero per l'Agricoltura) cui spettava provvedere, formulò un programma che sottopose all'esame del Comitato geologico, il quale in una sessione della fine di gennaio 1922 lo approvò designando anche le persone cui affidarne la esecuzione.

Il primo passo per addivenire alle progettate ricerche doveva essere quello dello studio geologico che si sarebbe svolto in due fasi: nella prima si sarebbero determinate, con un esame generale preliminare, le zone in cui convenisse passare; nella seconda, ad un esame particolareggiato, per raccogliere tutti quegli elementi che la geologia può fornire per questo genere di ricerche.

Volendosi giungere sollecitamente ad avere qualche risultato concreto, data la molteplicità delle manifestazioni idrocarburate estese a gran parte del nostro paese, non si poteva far conto esclusivamente sul personale dell'Ufficio geologico; ancora singolarmente ridotto in quel periodo di tempo: si presentò quindi logico ricorrere anche a studiosi estranei all'Amministrazione, da scegliersi fra coloro che, o per la conoscenza delle regioni da esaminare, o per speciale preparazione nel campo della geologia del petrolio, offrissero garanzia di sollecita e proficua collaborazione.

Vennero così determinate le varie zone di studio, e per ciascuna di esse si prescelse la persona cui affidare il lavoro, con facoltà di chiedere la collaborazione di altri.

Le regioni che si presentavano senz'altro come meritevoli di studio erano: la regione emiliana e la Valle Latina, già sedi della modesta nostra industria petrolifera, e la valle del Pescara, la Campania, la Basilicata e la Sicilia, note per presentare, in grado diverso, interessanti giacimenti od indizi di idrocarburi nelle loro diverse forme. Per esse si deliberò di fare lo studio geologico preliminare: mentre per le altre in cui mancavano od erano eccezionali gli indizi si ritenne bastasse, in un primo tempo almeno, richiedere a persona cui ne fosse già famigliare la geologia, l'avviso sulla opportunità di analogo studio. Diciamo subito che per queste ultime regioni, ed erano il Piemonte, la Lombardia, il Veneto e la Toscana, il responso fu negativo, per quanto almeno riguarda il petrolio: gli altri idrocarburi non formavano per allora oggetto di studio.

Già alla fine del 1922 aveansi le prime relazioni di tutti questi incaricati: definitivo e, come dicemmo, negative per il secondo gruppo: corrispondenti ad un lavoro più o meno completo le altre. Tutte vennero sottoposte al giudizio del Comitato geologico, il quale, dopo un esame sommario, fu di parere che gli studi dovessero continuarsi ed intensificarsi. Il che si fece nel 1925, sino a quando il nuovo Ispettorato generale delle miniere e dei combustibili che sostituì la preesistente Direzione generale) ne ordinò la sospensione col novembre, invitando gli incaricati a presentare le proprie relazioni definitive; ciò che fu da tutti fatto entro l'anno; parte con relazioni complementari a quelle precedenti, parte con nuove relazioni riassuntive.

Tutto il materiale così raccolto fu depositato presso il R. Ufficio geologico, che col proprio laboratorio, all'uopo ingrandito e completato dei necessari apparecchi, aveva provveduto a tutti gli esperimenti richiesti dai geologi.

Dall'insieme, e pur tenendo conto della inevitabile varietà di intonazione che il diverso abito mentale dà all'espressione dei singoli giudizi dei geologi in un argomento come quello dei giacimenti di petrolio, arduo e complesso, emerge quanto meno confermata la molteplicità ed in più casi l'importanza degli indizi di idrocarburi in una grande estensione del territorio nazionale: ed è da augurare che la presente pubblicazione riesca di utile sussidio all'ulteriore svolgimento dello studio del ponderoso problema del nostro rifornimento in petrolio che tanto assilla i nostri industriali ed il nostro Governo.

Digitized by Google

* * *

Il nome di petrolio non corrisponde ad alcun composto definito: esso definisce tutta una serie di idrocarburi, di struttura e di proprietà diverse, i quali non hanno in comune che la proprietà di essere liquidi o molto vischiosi alla temperatura ordinaria. Così, ad esempio, i petroli americani sono costituiti da idrocarburi della serie del metano, con la formula generale CnH2n e specialmente da quegli idrocarburi che vanno dal pentano al nonano, con mescolati altri idrocarburi volatili, che evaporano all'aria e rendono infiammabile il liquido. I petroli del Caucaso (Baku) sono invece in prevalenza idrocarburi saturi della serie CnH2n; i petroli della Galizia sono formati da mescolanze di idrocarburi della serie del metano, della serie naftenica e di altri idrocarburi benzolici.

Talora i petroli sono neri e vischiosi per la presenza di ossigeno, come il bitume liquido, tal'altra sono limpidi e scorrevoli, di colore giallognolo o rossastro, come la nafta, e ve ne sono pure varietà intermedie, trasparenti, semifluide o di consistenza oleosa. Il peso specifico varia tra 0,73 e 0,97 nelle nafte e può arrivare anche a 1,2 nei bitumi liquidi; è appunto questa diversità nella densità che fa distinguere i petroli in olii leggeri e in olii pesanti. I primi bollono a temperature più basse e sono facilmente infiammabili; gli olii pesanti bruciano con fiamma fumosa dando odore di bitume.

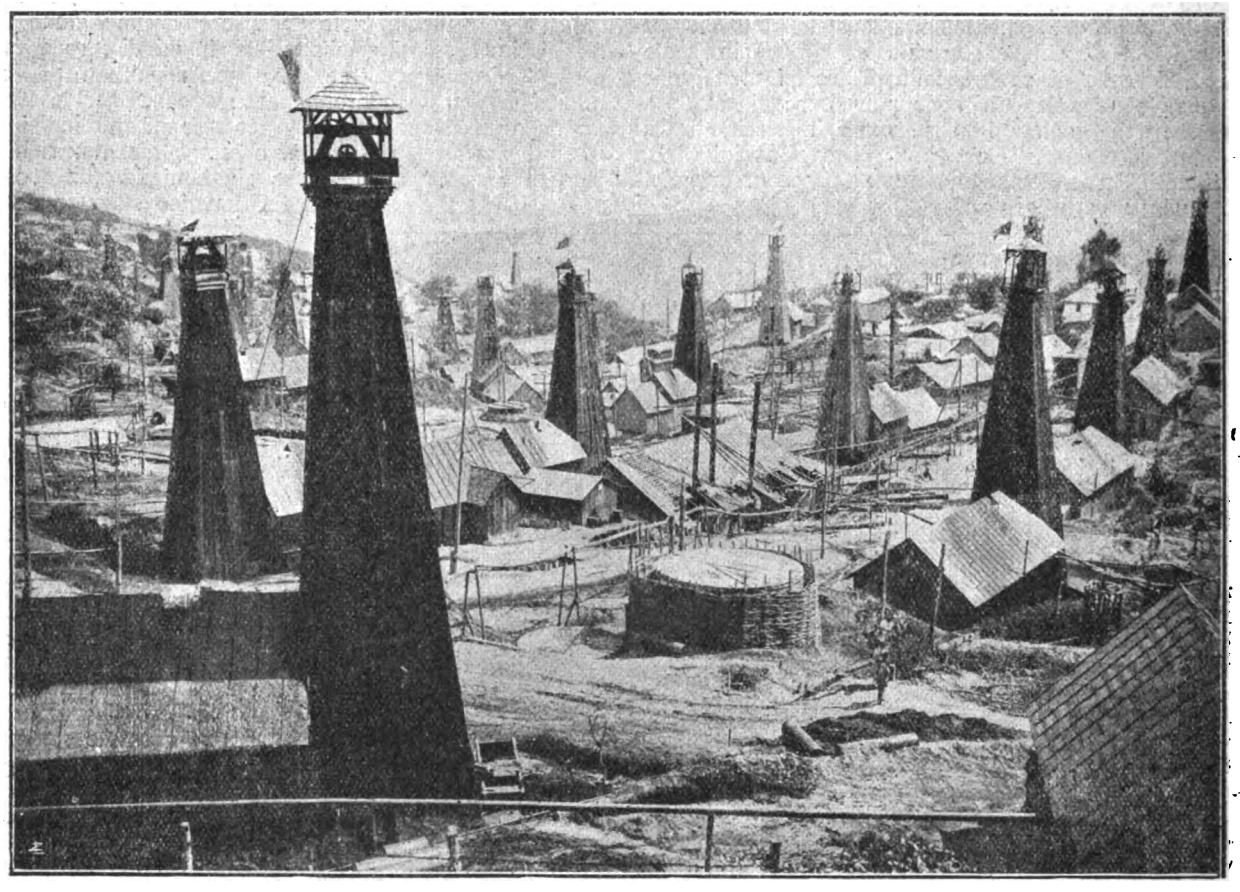
Moltissimi sono i prodotti a cui dànno origine i petroli greggi sottoposti alla distillazione frazionata; ne ricorderemo brevemente i principali.

La parte che distilla sotto i 150° costituisce l'essenza di petrolio le cui frazioni che distillano successivamente vengono dette etere di petrolio, gazolina, benzina di petrolio, ligroina, ecc., e sono costituite in prevalenza da idrocarburi della serie satura. La parte invece che distilla fra i 150° e i 300°, dà gli olii da illuminazione, detti anche cherosene. Al disopra di 300° si hanno gli olii pesanti, gli olii lubrificanti, la vaselina, la paraffina e il catrame di petrolio.

Dove si trova il petrolio?

Questo equivale al chiederci come si formi il petrolio. Da una rapida esposizione del problema generale, trarremo gli elementi necessari a ben comprendere la situazione petrolifera dell'Italia.

I petroli, accompagnati da acque saline e da idrocarburi gassosi, si trovano ad impregnare rocce stratificate di età diversissima, specialmente sabbie ed arenarie porose. Le acque saline, con cloruri, con ioduri, bromuri, che accompagnano molti giacimenti petroliferi, sono spesso contemporanee della materia prima dei petroli, e si possono considerare vere e proprie *acque fossili*. Per la presenza di idrocarburi gassosi, il petrolio ha un potere ascensionale ed una tendenza a spostarsi nella crosta terrestre verso i suoi punti di minor resistenza.



Regione petrolifera della Romania.

Numerose teorie sono state emesse per studiare la genesi dei giacimenti petroliferi; queste si possono dividere in due gruppi: quelle che attribuiscono al petrolio un'origine organica vegetale o animale, e quelle che ritengono il petrolio dovuto a fenomeni endogeni, connessi col vulcanismo.

I geologi americani ammettono che i petroli siano il prodotto dei resti vegetali superiori, in condizioni diverse da quelle in cui sono prodotti i carboni. Queste teorie basano su dei passaggi laterali osservati in Birmania, tra le formazioni petrolifere e le formazioni carbonifere. Da questo insieme di strati si presume che le zone petrolifere sono quelle dove esistono dei banchi argillosi al disopra dei letti carichi di sostanze organiche.

Ma delle recenti ricerche sostenute dal Pictet fanno valere il caso contrario, e cioè: che il carbone ed il

Digitized by Google

petrolio sono due prodotti che possono essere insieme associati. Secondo il Pictet, la cellulosa e la lignina dei vegetali, per due fenomeni simultanei, hanno potuto dare la sostanza umica, ricca in carbonio e povera in idrogeno, che costituisce il fondo dei carboni fossili, mentre le resine, i terpeni, le cere ed i grassi vegetali avrebbero prodotti gli idrocarburi.

In determinate condizioni di temperatura e di pressione, esistenti in profondità, il petrolio dei carboni fossili avrebbe emigrato più o meno completamente, trasformandosi in carboni sempre più magri e ricchi in carbonio, originando così giacimenti petroliferi e bituminosi negli strati più elevati.

Secondo un'altra teoria, i petroli si sarebbero formati per la trasformazione di resti animali (rettili, molluschi, coralli e sopratutto pesci) in idrocarburi.

Il Potonié ha cercato di sviluppare il concetto della doppia origine vegetale ed animale dei petroli, basandosi sull'esame dei *sapropel* ossia dei fanghi ricavati dai bacini lacustri, ricchi di residui organici provenienti da microfaune e microflore acquatiche. Egli ravvisa in questi fanghi quel particolare processo di putrefazione, dovuto ad una decomposizione verificatasi in acque stagnanti e fuori del contatto dell'aria. Da questi fanghi, si è ricavato il 20 % di olii bituminosi contenenti paraffina, che rappresenterebbero la materia prima originaria del petrolio.

Il Mrazec, tratta come un fenomeno generale strettamente collegato alla vita degli organismi e dei sedimenti, il concetto della bituminazione. Esso non è limitato ai depositi marini, ma si ritrova anche nei depositi continentali, in modo che non esistono sedimenti della struttura più fina, quali argille, calcari, marmo, silice, formatisi fuori del contatto dell'ossigeno, in cui non si rinvengano tracce di idrocarburi. La formazione delle ricche concentrazioni, ossia dei veri giacimenti di petrolio, sarebbe limitata a certi terreni marini o lagunari dei varî piani geologici. Il Mrazec ritiene che l'origine della sostanza organica non debba ricercarsi in esseri di organizzazione superiore (pesci, rettili, ecc.), ma in piccoli organismi animali e vegetali, capaci di vivere nelle soluzioni saline.

I concetti del Pictet non spiegano il legame, che talora si osserva, tra gli idrocarburi e le acque saline, quelli del Mrazec riescono a dare una ragione di questo ultimo fenomeno, anche della presenza dell'iodio, che non può avere altra origine che dal

***

Digitized by Google

plancton delle lagune o da immense distese di alghe della *zona neritica,* fino a circa 200 m. di profondità.

Le formazioni petrolifere sarebbero in molti casi di origine non esclusivamente marina, risultando di intercalazioni di strati lagunari e salmastri, prodotti al limite del dominio del mare sulla zona di conflitto delle lagune medesime. Le incursioni fluviali che determinarono il seppellimento delle materie organiche, e la successiva decomposizione microbica di esse. Lo spessore rilevantissimo, dimostra che il fondo dei bacini di sedimentazione si abbassava progressivamente.

Le relazioni tra i giacimenti di petrolio e le linee della struttura geologica della crosta terrestre sono innegabili. Difatti i giacimenti più importanti sono quelli alla periferia delle catene montuose antiche o recenti, e nei loro anelli esterni; allora le regioni petrolifere sarebbero poste ai bordi delle antiche geosinclinali, che hanno preceduta la formazione delle catene, allorchè fenomeni locali abbiano prodotto importanti quantità di idrocarburi, e questi alla loro volta hanno trovato uno strato poroso per accumularvisi, ricoperti da strati impermeabili che impediscono la dispersione o la migrazione alla superficie del petrolio.

Altra teoria è quella inorganica o eruttiva. Questa si basa unicamente sull'azione dell'acqua sopra i carburi metallici. Esse furono dimostrate dalle esperienze del Berthelot e del Mendeleieff, aggiungendo poi anche quelle del Poissan, che studiò la natura degli idrocarburi, che si formano per reazione dell'acqua alla temperatura ordinaria, sui carburi metallici. I composti così ottenuti appartengono maggiormente alle serie non sature dell'etilene e dell'acetilene; ma il Poissan ritiene che ad un'alta temperatura prendano origine anche idrocarburi della serie satura. Secondo altri, la formazione degli idrocarburi sarebbe collegata all'azione catalitica del nichelio, del cobalto e del ferro allo stato di estrema suddivisione.

L'ipotesi che esistano nella profondità della terra grandi masse di idrocarburi, dotati di temperatura elevatissima, trova un appoggio sul fatto che la densità delle parti profonde della terra, è assai maggiore di quella della zona periferica, in cui prevalgono composti ossigenati. Contro la teoria inorganica sta il fatto, che mentre i petroli naturali sono dotati di potere rotatorio, quelli ottenuti per sintesi chimica sono inattivi. Anche questa circostanza ha un valore tale da far escludere la teoria inorganica del petrolio. Lo Chardin suppone che nelle regioni profonde del sottosuolo possano essere stati prodotti dei petroli otticamente inattivi, derivanti anche da sostanze minerali; in seguito, il petrolio, per effetto di grandi pressioni, venne spinto attraverso gli strati soprastanti, dove potevano trovarsi dei resti animali o vegetali otticamente attivi, dando così origine ad una mescolanza otticamente attiva di olii greggi inattivi ed attivi.

Per i sostenitori della origine organica del petrolio, i sedimenti, che racchiudevano gli organismi costituenti la materia prima, sono le *rocce madri* degli idrocarburi; le rocce porose o cavernose, interstratificate con esse, ne rappresenterebbero i magazzini in cui il petrolio si è accumulato per effetto delle pressioni orogeniche, delle acque di circolazione o di aumenti di temperatura, che determinarono la migrazione degli idrocarburi dalle rocce madri.

Secondo Chautard il petrolio nei giacimenti si trova normalmente in equilibrio dinamico, ma se l'erosione superficiale, facilitata dalle fessure, pone il giacimento a contatto con l'aria, ed il petrolio passa ad un equilibrio statico; se poi l'erosione continua, può condurre persino alla distruzione del giacimento. Inoltre, ogni modificazione nella ripartizione delle pressioni è capace di provocare la migrazione del petrolio.

Il Blumer ha proposto una classificazione ed una nomenclatura dei giacimenti petroliferi basati unicamente sulla tettonica. Al primo gruppo vengono elencati quelli debolmente inclinati, ondulati od in terrazze, mentre al secondo apparterrebbero i giacimenti anticlinati, suddivisi poi in giacimenti di culminazione o di depressione, secondo che il petrolio si è accumulato nell'arco dell'anticlinale o nella parte superiore dei fianchi, i giacimenti uniclinali e quelli sinclinali.

Campi petroliferi di straordinaria ricchezza si hanno nell'America e specialmente nella Pennsylvania, Illinois, Ohio, Kentucky, Tennessee, Texas, Louisiana, Georgia, Virginia, Florida, California, Canadà, Messico, ecc. Conosciuti da tempi assai remoti sono i giacimenti asiatici della Cina, della Birmania, della Persia, e della Palestina. Grandi bacini si riscontrano pure nelle Indie Olandesi, ai piedi del Caucaso, sopratutto nella regione di Baku, nella Galizia, nella Valacchia, nella Transilvania. Di minore importanza sono i giacimenti dell'Hannover, dell'Alsazia (Pechelbronn), dell'Hérault in Francia, della Spagna (Andalusia), Teruel, Rubielos de Mora, Burgos, dell'Estremadura in Portogallo, dell'Albania.

Riportiamo nel quadro seguente, tolto dalla monografia « Petroleum », pubblicata dall'Imperial Institute, la distribuzione geologica dei giacimenti petroliferi, quantunque le proporzioni, che vi sono indicate, possono venire modificate da ulteriori ricerche.

La produzione mondiale del petrolio nel 1920, fu di tonnellate 1.318.900.000; nel 1921 di tonnellate 1.133.600.000 e nel 1922 di tonn. 1.200.000.000.

I più ricchi giacimenti americani appartengono a diverse epoche geologiche, dal Devoniano inferiore (Kentucky, Tennessee, Canadà), al Terziario (California, Messico). La regione petrolifera pennsylvanica presenta una larghezza di circa 50 Km., ed è situata fra il lago Erié e gli Alleghany nel prolungamento della depressione del S. Lorenzo, il cui asse è parallelo a quello dei grandi corrugamenti della regione. I varii terreni costituiscono una serie di strati regolarissimi, aventi una immersione generale verso SO ed i livelli, dove il petrolio è stato riscontrato, vanno dal Devoniano di Portage Chemung al Carbonifero di Pennsylvania. Essi, poi, si dividono in due categorie: le sabbie e le arenarie ricche di petrolio, e gli scisti e le rocce compatte, costantemente sterili. Nel Canadà si trovano sorgenti petrolifere situate tra Deseran ed Enniskillen, in una lunga anticlinale, formata da calcare ricoperto di scisti: il petrolio sembra essersi accumulato nella cavità calcare. Altri giacimenti petroliferi si trovano nella pianura costiera (Coastal Plain) della Louisiana e del Texas (in corrispondenza delle cupole salifere).

Nel Messico le manifestazioni petrolifere sono connesse col vulcanismo e si riscontrano specialmente nel versante del Golfo, del Pacifico e della Baia di California. I campi di produzione più importanti sono quelli di Panuco, di Tropila ed il gran campo, che abbraccia la regione di Tepetate fino ad Amathan (Tuxpan, Vera Cruz). A Tampico i depositi più ricchi di petrolio sono contenuti entro calcari cavernosi a Rudiste e Corallari del Cretaceo: il liquido ha occupato i vuoti di queste rocce ed alcuni canali irregolari, dovuti probabilmente alla circolazione di acque sotterranee termo-minerali. L'erogazione dei pozzi messicani è assai incostante.

I giacimenti del Caucaso, della Galizia e della Romania appartengono in prevalenza al Terziario. La regione ai piedi del Caucaso costituisce il principale campo petrolifero europeo; ivi il petrolio è compreso nelle sabbie ed arenarie oligoceniche, che fronteggiano l'estremità orientale del Caucaso e formano il litorale occidentale del Mar Caspio nei dintorni di Baku.

Le accumulazioni petrolifere della Romania si trovano in diverse formazioni geologiche che si riferi-

Digitized by Google

scono al Cretaceo (Prahova, Dimbovitza) ed al Paleogene (Moldavia); queste comprendono falde carreggiate sulle formazioni salifere del Miocene superiore ed al Neogene (regione subcarpatica).

Secondo il Mrazec, gli accumuli della regione subcarpatica sarebbero dovuti a dislocamenti, per effetto dei quali i terreni contenenti i giacimenti primari sono stati spinti attraverso gli strati dei terreni recenti. Questa penetrazione consiste talora in un semplice incuneamento, ma in altri casi è accompagnata da trabocchi e accavallamenti dei diversi terreni. In seguito alle pressioni orogeniche, che modificarono la sovrapposizione normale delle formazioni, gli idrocarburi delle rocce madri argillose riuscirono a migrare per capillarità e per diffusione nei terreni recenti, ove esistevano condizioni più favorevoli per dare origine ad abbondanti ed estese impregnazioni di petrolio.

Assai stretto è il legame tettonico fra le masse di sale ed i giacimenti di petrolio romeni. Voitesti sostiene che il petrolio venga dalle profondità sulla stessa linea di frattura del sale, impregnando le rocce porose delle formazioni attraversate dalle fratture suddette. Là, dove sono state formate le fratture delle masse saline, si trovano certe volte accumulate anche grandi quantità di petrolio.

GIACIMENTI PETROLIFERI ITALIANI.

L'Italia possiede diversi giacimenti petroliferi nel Piacentino, nel Parmense, nel Modenese, nel Lazio, negli Abruzzi, nella Calabria e nella Sicilia. Galdi, Camerana, Lotti propendono ad attribuire ad essi una origine eruttiva ed una età postpliocenica: i petroli provverrebbero dal disotto delle argille scagliose, arrivando ad impregnare gli strati più alti del Pliocene o per fenomeni capillari, o migrando attraverso fratture anteriori al Pliocene e ridotte a semplici diaclasi.

I petroli mancano quasi completamente nelle nostre aree vulcaniche; inoltre, varî fenomeni c'inducono ad ammettere che l'origine degli idrocarburi sia da ricercarsi nelle argille scagliose, per lo più sovrapposte al calcare che riposa a sua volta sul macigno dell'Eocene medio, e ricoperte spesso da marne, arenarie, argille e calcari organogeni del Miocene medio. Tali argille scagliose rappresentano un deposito di mare con acque relativamente basse, sul fondo del quale le sostanze organiche, provenienti dal plancton, si accumulavano e subivano poi l'azione dei batterî. Là dove i depositi accennano ad essere di mare profondo e più antichi dell'Eocene, manca qualunque manifestazione petrolifera. Gli idrocarburi, formatisi in seguito al processo della bituminazione, per gli incessanti movimenti, che si manifestano nelle argille scagliose, caratteristiche per la loro eterogeneità, penetrano per migrazione nelle arenarie con esse intercalate, nei calcari e nelle rocce neogeniche sovrastanti e riempiono le fenditure anche capillari fino a che, se queste arrivano a contatto della superficie, si svuotano e si esauriscono.

La zona petrolifera dell'Emilia corre lungo il versante settentrionale dell'Appennino, da Voghera fino ai dintorni di Imola; e le emanazioni degli idrocarburi gassosi o liquidi si trovano sempre in rapporto coi terreni argillosi eocenici ed a pieghe diapire. In alcune località, come Rivanazzano, Montechiaro, Montechino, Velleia, Medesano, costituenti delle « aree di raccoglimento », il petrolio è stato difeso da una lenta dispersione superficiale: esso forma dei serbatoi entro le lenti calcaree, racchiuse nelle argille scagliose o impregna le arenarie porose alternanti con questi strati impermeabili. Accanto a tali aree ve ne sono altre di « disperdimento » (Montegibbio, Nirano, Puianello, Cianca, Varana, ecc.), nelle quali il petrolio, non avendo trovato strati atti a raccoglierlo ed a mantenerlo, si è largamente diffuso nella massa rocciosa, senza dar luogo a notevoli concentramenti.

Il petrolio emiliano ha in comune con quello dell'Europa orientale la presenza di idrocarburi della serie grassa e della serie aromatica, che mancano nei petroli americani; differisce dal petrolio del Caspio per la sua produzione nella percentuale di benzina, che, mentre in quest'ultimo raggiunge in media il 10 %, può arrivare a superare il 40 % nei petroli della regione emiliana. Siccome generalmente si verifica che i petroli più ricchi di sostanze leggere sono quelli estratti da strati profondi, è probabile che questo fenomeno dipenda dal fatto che i petroli più vicini alla superficie abbiano perduto per naturale e lenta evaporazione gran parte dei prodotti volatili, contenuti originariamente nella miscela.

I petroli dell'Italia meridionale forniscono, invece, prodotti assai meno ricchi di parti leggere, ma racchiudono elementi utilissimi per gli usi industriali, sia per l'elaborazione dei lubrificanti, sia per l'impiego delle frazioni più pesanti nella produzione di forza motrice.

La profondità dei pozzi emiliani è varia; per quelli più lungamente redditizi ha oscillato fra i 300 ed i 600 metri; altri tentativi spinti fino a 1000 metri non hanno dato che scarse tracce di petrolio, fenomeno che non incoraggia certamente le trivellazioni fino a grandi profondità.

Nei pozzi di Velleia e di Montechino sono comuni le portate di 5000 litri per 24 ore, e qualche trivellazione raggiunge anche i 30-40.000 litri; questi efflussi diminuiscono assai rapidamente a seconda della capacità dei vuoti contenuti nei banchi calcarei da cui provengono.

Invece i pozzi che attingono nelle arenarie, come quelli di Vallezza e di Ozzano, forniscono produzioni più costanti ma assai meno copiose. Negli Abruzzi il petrolio si riscontra a Tocco di Casauria ai piedi del Colle d'Oro, ove le sorgenti petrolifere appaiono a sinistra del torrente Aroldo, non lontano dai giacimenti asfaltiferi di S. Valentino Caramanico. Il petrolio ha sede nel calcare del Miocene medio; le argille ad esso sovrastanti avrebbero contribuito alla conservazione degli idrocarburi più volatili, mentre nelle altre località della Maiella rimase il solo bitume.

Il petrolio è conosciuto anche a Ripi presso Frosinone, dove esistono pure depositi asfaltiferi, ma sembra assumere maggiore importanza nelle provincie di Caserta, Potenza e Salerno, nell'Avellinese e nella Basilicata, nelle quali regioni parecchie scaturigini di petrolio sono state segnalate.

Nel Casertano, e precisamente nei comuni di S. Giovanni Incarico e di Pico, la zona petrolifera è compresa fra il fiume Liri ed i Monti di S. Leucio Pota, Vaglio e Cervaro.

Anche nella Sicilia si osservano varî affioramenti di petrolio a Lercara, a Bivona, a Cattolica, a Eraclea, a Nicosia, ed a Militello e Palagonia in Val di Catania. Il petrolio appare ora nel terreno franoso quaternario, ora nel Pliocene, nel Miocene o nell'Eocene; manca nei terreni mesozoici.

Nell'Italia meridionale e nella Sicilia i giacimenti petroliferi sono in relazione a falde di ricoprimento.

Prof. G. SACCHI.

Digitized by Google

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

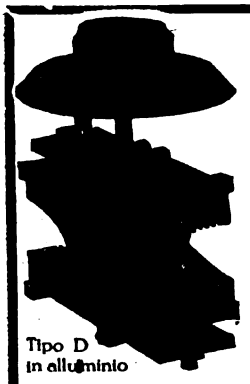
Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.



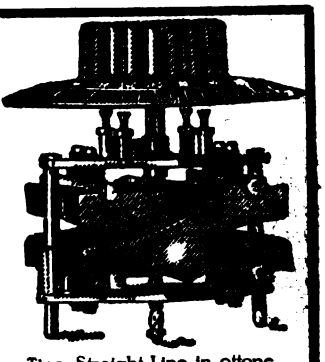
Tipo D
in alluminio

Cav. CESARE GODENZI

Importazione - **MILANO** - Rappresentanze

Negozio di vendita al dettaglio } **Corso Garibaldi, 63**
Deposito di vendita all'ingrosso }

IMPIANTI COMPLETI: Apparecchi radio riceventi dai più semplici - a galena, ai più potenti a valvole. Altoparlanti, Cuffie, Pezzi staccati e materiali diversi delle migliori marche e tipi - Valvole delle migliori Case - Preventivi, montaggi e schiarimenti a richiesta



Tipo Straight-Line in ottone.

Condensatore girevole RAKOS

c = 300 e 500

Grazie alla sua costruzione speciale questo condensatore garantisce il massimo rendimento. Le qualità specifiche di questo condensatore (data la costruzione teoricamente e tecnicamente perfetta) sono: *variazione lineare di frequenza*, e *minima perdita*.

Vantaggi speciali in confronto agli altri sistemi:

1.° La perdita di energia elettrica viene ridotta al minimo. Il campo elettrico viene soppresso verso le manopole e quindi eliminati i rumori noiosi che prima si facevano notare non appena la mano si avvicinava alla manopola.

2.° Le diverse lunghezze di onda sono distribuite regolarmente su tutta la scala cioè su 360°. Si riceve quindi su tutta la circonferenza della scala. Ciò permette isolare con estrema facilità anche le stazioni che hanno solo pochi metri di distanza una dall'altra.

3.° Si possono trovare le diverse stazioni con estrema facilità perchè la capacità del condensatore varia solo leggermente di grado a grado della scala; la ricezione è in conseguenza libera di rumori.

4.° La costruzione originale del condensatore esclude la possibilità che le lamelle si tocchino.

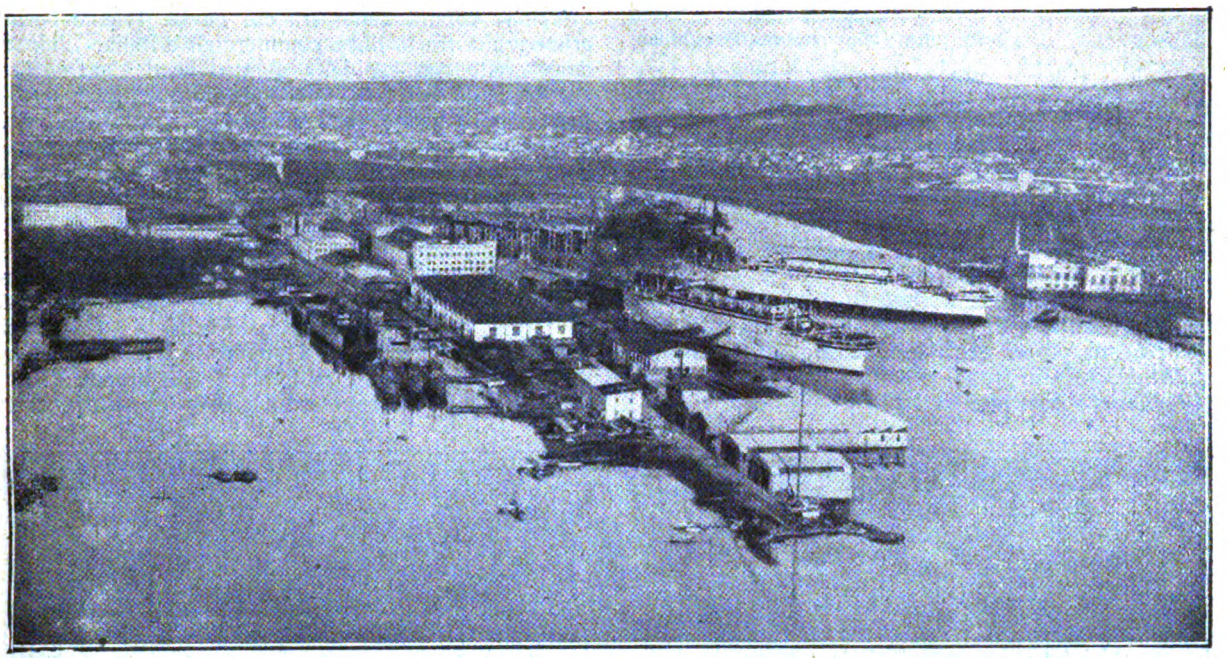
5.° Il condensatore girevole RAKOS non richiede l'aiuto di una vite micrometrica perchè anche con la sola manopola a scala si può regolare con massima precisione.

A dimostrazione dell'assoluta superiorità del condensatore girevole RAKOS valga il fatto che, mentre tutti i condensatori comuni con scala a 180° comprendono nei primi 40° ben 124 lunghezze d'onda delle 270 lunghezze d'onda esistenti, questo ne comprende nei primi 40° (come in tutti quelli successivi) *solamente 30*.

Ciò dimostra come le diverse lunghezze d'onda siano regolarmente distribuite su tutta la scala di 360° ed è comprensibile che ciò deve rendere facile trovare le singole stazioni e deve anche garantire recezioni perfette, libere di ogni e qualsiasi disturbo da parte delle stazioni con onde lievemente diverse.

In vendita nei migliori negozi o presso il rappresentante

Digitized by Google



Le motonavi « Saturnia » (in allestimento) e « Vulcania » (poco dopo il varo), affiancate nel bacino del Cantiere Navale Triestino. (Fotografia aerea).

I CANTIERI DI MONFALCONE E LE NUOVE MOTONAVI ITALIANE

Già più volte, su queste colonne, abbiamo informato i nostri lettori di una delle intraprese che fanno maggior onore all'Italia contemporanea: la rapida costruzione delle motonavi. Completeremo oggi l'interessante argomento, parlando dei cantieri di Monfalcone e delle motonavi colà impostate e varate.

* * *

Il Cantiere Navale Triestino, di Monfalcone, ripete l'origine da una geniale iniziativa dei fratelli Cosulich, che nel 1908, in un'epoca di floridezza della marina mercantile giuliana, alla quale essi avevano recato anche il contributo della Società intitolata al loro nome, pensarono d'assicurare all'industria della regione le commesse di nuovi piroscafi, costruendo un nuovo, potente Cantiere. Parvero molto adatte allo scopo le vaste zone di spiaggia contigue a Monfalcone, allora piccola borgata di qualche migliaio d'anime. Rapidamente vi sorsero gl'impianti necessarî, sicchè già nel maggio 1908 gli scali potevano accogliere le prime chiglie; nel dicembre dello stesso anno scendeva in mare il primo piroscafo costruito nel Cantiere.

Fino allo scoppio della guerra il Cantiere costruì per conto della « Cosulich » e di altri armatori navi per oltre 120.000 tonnellate di stazza. La guerra arrestò tanto fervore di opere e il Cantiere, preso sotto il fuoco delle artiglierie, fu in pochi mesi distrutto e devastato. Conchiusa la pace, i dirigenti del Cantiere — e primo tra essi Oscar Cosulich, troppo immaturamente rapito all'ammirazione di quanti lo conobbero — deliberarono la riedificazione, che fu attuata, a dispetto d'ogni difficoltà, con ardimento e larghezza di vedute, in modo che il Cantiere risorse dalle rovine con impianti notevolmente ampliati e con officine dotate di tutti i mezzi più moderni di lavorazione. Le commesse affluite al Cantiere con la ripresa dei traffici compensarono in parte i sacrifici compiuti per la ricostruzione. Nel breve periodo sino alla fine del 1923 furono consegnate 12 navi mercantili per complessive 106.000 tonnellate di portata ed eseguite importanti riparazioni su un grande numero di unità. Poi subentrò la crisi delle costruzioni navali, della quale il Cantiere si risentì fortemente. Ma piuttosto di ridurre le maestranze, i dirigenti dello stabilimento crearono e svilupparono lavorazioni accessorie come quelle di materiale elettrico, di materiale ferroviario e infine di materiale aeronautico.

Dopo i primi mesi del 1924 la crisi fu superata e ripresero le ordinazioni di navi con un ritmo accelerato che permise di ridare lavoro a tutte le officine. La Cosulich commise al Cantiere alcune motonavi da carico e le due gigantesche motonavi da passeggeri *Saturnia* e *Vulcania*, varate l'una nel dicembre 1925 e l'altra un anno dopo. Altre navi furono commesse dalle Società Tripcovich, Gerolimich, Premuda di Trieste, la Veneziana di Navigazione, la Società di navigazione del Lago d'Iseo, e la Società di navigazione sul Po a Milano. Anche la Marina da guerra assegnò al Cantiere la costruzione di alcuni sommergibili e di navi posamine. Ma particolarmente notevole è il fatto che alcune commesse furono affidate al Cantiere di Monfalcone da armatori stranieri, quali la Società di Navigazione del Golfo di Smirne, il Lloyd Nacional Brasiliano, l'Anglo Saxon Petroleum Company; nessun altro fatto potrebbe meglio di questo attestare l'apprezzamento che del Cantiere di Monfalcone, uscito vittorioso da gare internazionali, si fa anche all'estero, con vantaggio e decoro di tutta l'industria italiana delle costruzioni navali, citata anche recentemente all'ordine del giorno della Nazione dal Segretario generale del P. N. F. A quest'industria i cantieri giuliani, di cui quello di Monfalcone è il più importante (nel 1925 la sua produzione fu superata soltanto da un cantiere inglese) recano un contributo notevolissimo, che si rileva dalle cifre seguenti:

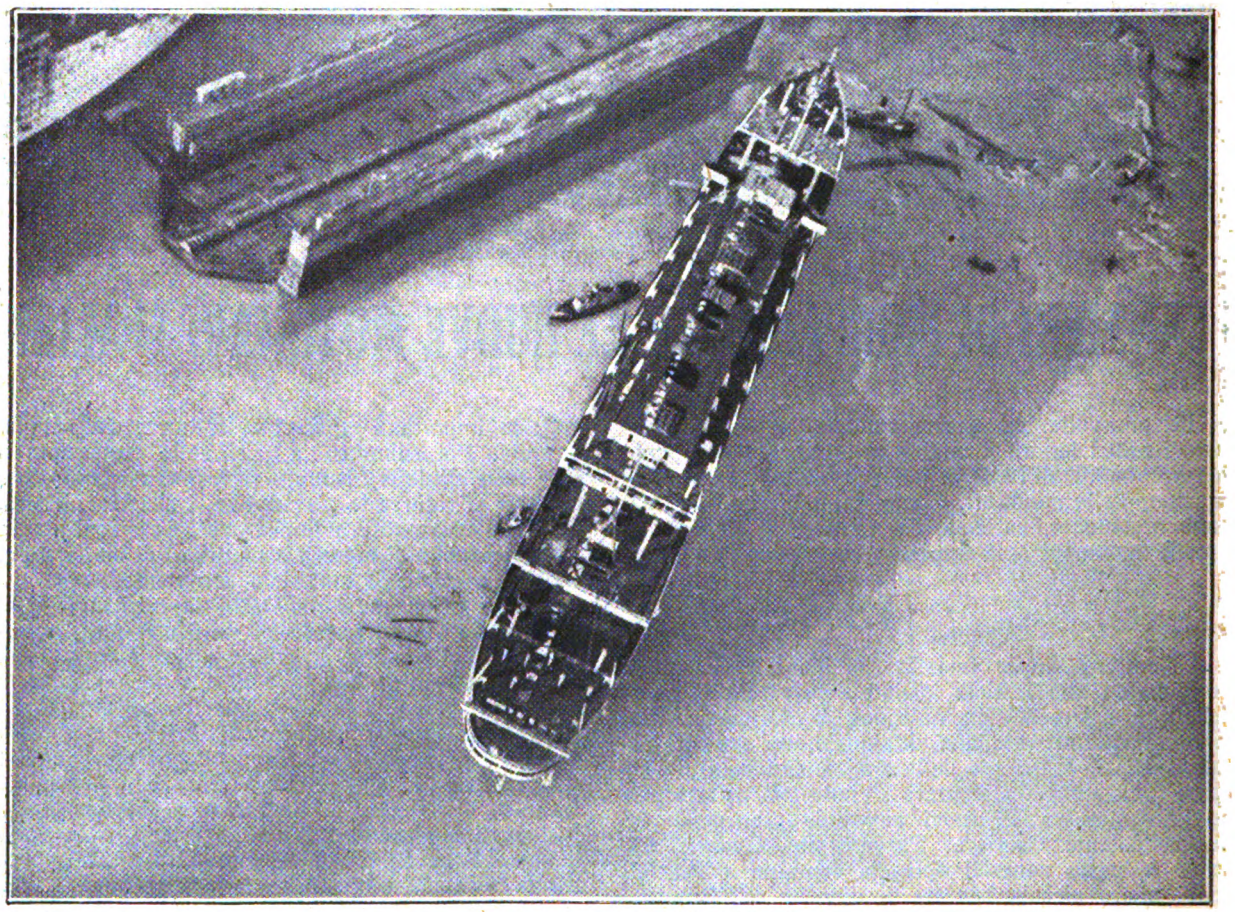
	Anno 1925 in tutta Italia	Anno 1925 nei cantieri giuliani
Vari	126.000 t. s. l.	109.482 t. s. l.
Navi impostate .	223.000 t. s. l.	129.614 t. s. l.
Navi in costruzione al 31/12 . . .	309.578 t. s. l.	165.079 t. s. l.

Digitized by Google

	I semestre 1926 in tutta Italia	nei cantieri giuliani
Vari	82.899 t. s. l.	29.400 t. s. l
Navi impostate .	46.336 t. s. l.	42.510 t. s. l.
Navi in costruzione al 30/6 . . .	194.019 t.s. l.	188.244 t. s. l.

Nei primi *nove* mesi del 1926 sono state varate nei cantieri giuliani navi per 55.000 t. s. l., impostate per 57.210 ed erano in costruzione al 30 settembre navi per 188.328 t. s. l.

Specialmente importanti sono le costruzioni di motonavi e il Cantiere di Monfalcone ha il vanto di aver impostate sui propri scali le due motonavi *Saturnia* e *Vulcania*, le più grandi e veloci di quante fino allora si fossero costruite in Italia e all'estero.



La « Vulcania ». Motonave passeggeri (24.500 tonn.), varata a Monfalcone il 19 dicembre 1926, fotografata all'idroplano subito dopo il varo. (Erroneamente, in una nota rivista milanese, questa motonave fu confusa con l'« Augustus »).

* * *

Si è accennato sopra come durante la crisi, ch'ebbe la sua fase più acuta nel 1923, il Cantiere provvedesse a creare e sviluppare alcune produzioni accessorie. Esse poterono tutte affermarsi con successo. Le officine del materiale ferroviario (costruzione e riparazione di carri ferroviari) e del materiale elettrico (generatori, motori, trasformatori) occupano centinaia di operai e i loro prodotti sono sempre più apprezzati. Ma forse anche più note e rinomate sono le Officine aeronautiche create nel 1923 su una specie di promontorio sporgente nella quieta laguna di Panzano in continuazione delle aree del Cantiere. Nella primavera 1924 vi fu collaudato il primo apparecchio, un idrovolante scuola, tipo Cant. 7, per la Società Italiana Servizi Aerei, che è pur essa un'emanazione del gruppo Cosulich, e gestisce, oltre ad una apprezzata scuola di piloti a Portorose, alcune linee di aviazione commerciale, tra cui quella Trieste-Torino, primogenita fra le linee commerciali d'Italia. L'idrovolante civile con cabina a quattro posti Cant. 10 *ter*, adibito dalla S.I.S.A., per questa e le altre sue linee, è pure uscito dalle officine di Monfalcone, nelle quali fu anche ideato e costruito il trimotore con cabina a 10 posti, che diede magnifica prova di sè accompagnando l'on. Mussolini nel suo viaggio trionfale in Tripolitania.

Oltre a questi tipi di scuola e civili, le Officine aeronautiche del Cantiere hanno costruito numerosi idrovolanti militari a uno e a tre motori, da ricognizione, da caccia, da bombardamento, e la sigla « Cant » che li distingue, è ben nota a quanti seguono lo sviluppo della nostra aviazione militare. Il più grande di questi apparecchi, il trimotore Cant 6 (dal quale deriva l'idrovolante civile Cant 6 *ter*) ha una superficie di 139 mq., un peso a vuoto di 4500 Kg. e un carico utile di 2500 Kg.

Nell'attuale loro attrezzatura, le Officine possono produrre fino a 150 apparecchi di medio dislocamento in un anno; ma la produzione potrebbe venire facilmente aumentata fino al triplo, quando lo richiedesse il fabbisogno del traffico aereo.

* * *

Diciamo ora qualcosa delle due ultime creazioni dei cantieri di Monfalcone: le due motonavi cui abbiamo ora accennato.

La prima delle due motonavi, « Saturnia », fu varata nel Cantiere Navale Triestino di Monfalcone nel dicembre 1925. Il suo allestimento è ormai prossimo alla fine, e presto la bella nave entrerà in servizio nella linea celerissima del Sud America.

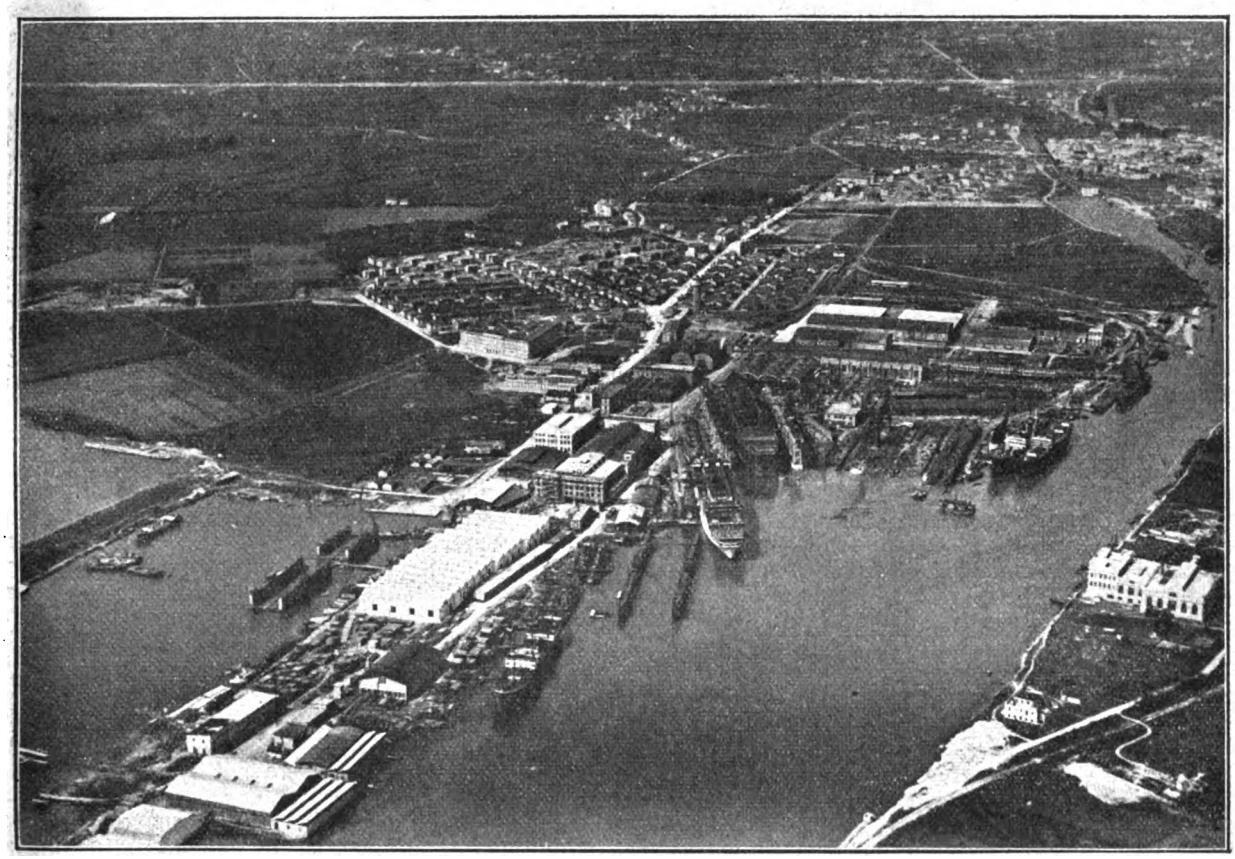
Digitized by Google

La seconda motonave, « Vulcania » (varata nel Cantiere di Monfalcone il 19 dicembre 1926) ha come la gemella « Saturnia » 24.000 tonnellate di stazza lorda e 9 ponti. Il suo aspetto rivela le qualità che le sono proprie; potenza, velocità, eleganza; e nell'ardita novità della linea si sintetizza la modernità dei mezzi adottati. Tra la poppa allungata e la prua dal taglio sfuggente s'erge a gradini l'ordine equilibrato delle soprastrutture, coronato dal poderoso tronco di cono che sostituisce, con funzione non soltanto estetica, i fumaioli resi inutili dal motore, e ricorda — tra i due alberi collocati sull'ultimo ponte — la torretta d'una nave da battaglia. Ne deriva un'impressione di forza raccolta per scattare e fendere il mare con impeto incontenibile.

Lo scafo enorme, lungo m. 192,45, largo m. 24,23, alto al puntale metri 14,17, costruito sotto la sorveglianza dei Registri italiano ed inglese, è tutto in acciaio Martin-Siemens, e nelle parti superiori — tavia fornita d'un numero d'imbarcazioni di salvataggio, a motore e a remi, sufficiente per accogliere tutta la popolazione di bordo, che ammonterà, tra passeggeri ed equipaggio, a circa tremila persone: una piccola città. Vi sarà inoltre un potente impianto radiotelegrafico e radiotelefonico.

La sistemazione degli alloggiamenti è analoga a quella della motonave « Saturnia », ma nell'arredamento e nella decorazione si è adottata una certa varietà in modo che il passeggero, viaggiando con l'una o con l'altra delle due navi, abbia insieme il gusto della novità e la sensazione gradita di ritrovarsi in ambienti che gli sembrano conosciuti. Sale di gran lusso e locali modesti, tutto è curato in ogni particolare, sistemato in modo da corrispondere ad ogni maggiore esigenza sia d'eleganza che di comodità e d'igiene.

Come sulla motonave « Saturnia », anche sulla « Vulcania » gli alloggiamenti sono di quattro classi:

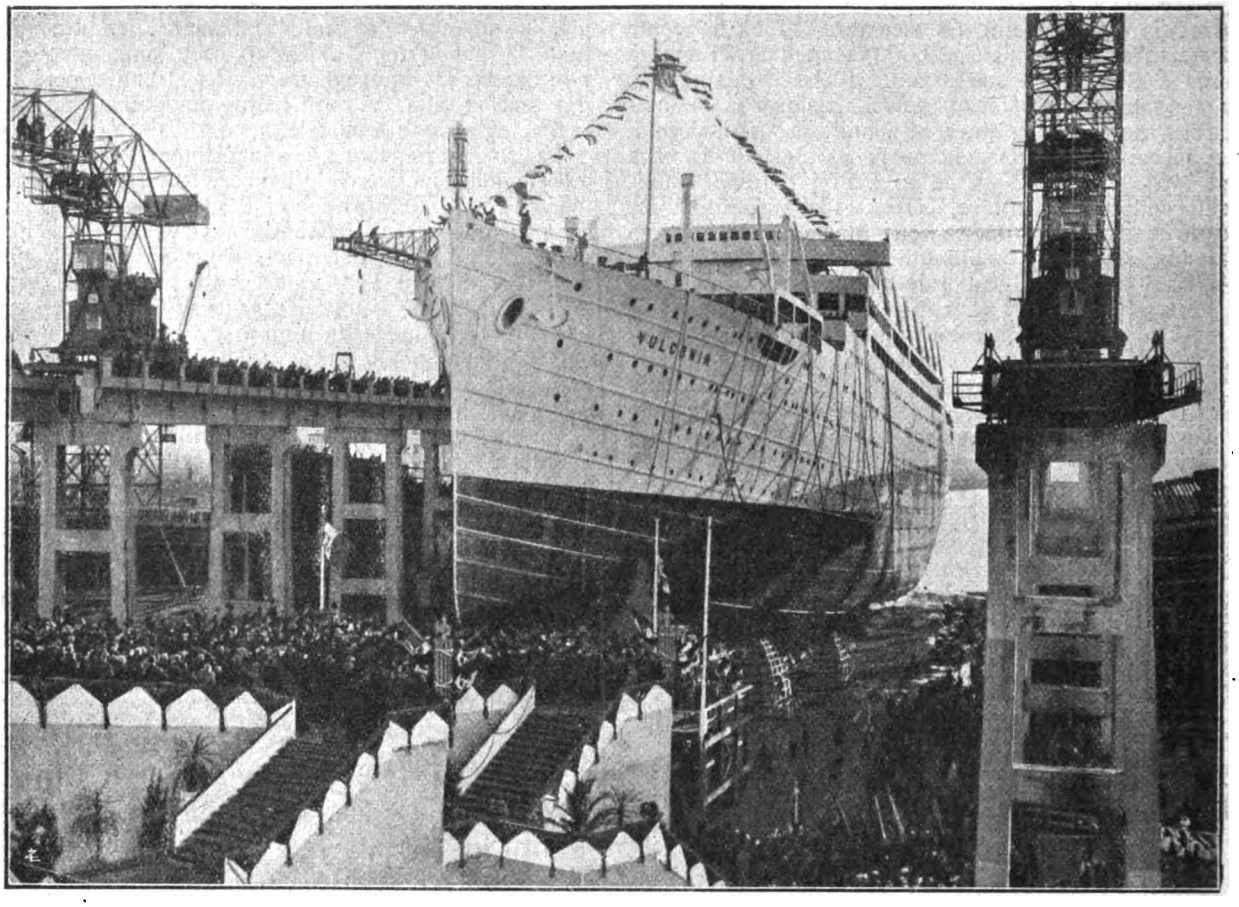


L'aspetto generale dei Cantieri di Monfalcone.

con innovazione, per quanto riguarda le costruzioni mercantili, applicata per la prima volta alle motonavi « Saturnia » e « Vulcania » — in acciaio speciale di elevata resistenza ed elasticità. Il doppio fondo del sistema cellulare si estende per tutta la lunghezza dello scafo. Dieci paratie stagne dividono la nave trasversalmente in compartimenti disposti in modo da renderla praticamente insommergibile. Altre paratie speciali consentono d'isolare gli alloggiamenti in caso d'incendio, impedendo l'estendersi del fuoco. Con una manovra semplicissima, l'ufficiale di guardia comanda tutte le porte di comunicazione tra paratia e paratia e provvede a chiuderle ermeticamente non appena ne avverte il bisogno. Benchè queste sistemazioni e gli apparecchi modernissimi di segnalazione (come la bussola giroscopica, il radiogoniometro, la campana sottomarina, l'apparato d'autogoverno e indicatore della rotta) di cui la nave è munita, escludano quasi l'ipotesi d'un pericolo, essa è tutdi prima con 280 posti, di seconda con 260, di seconda economica con 310 e di terza con 1300. In tutto 2150. Poichè la nave è destinata a navigare in climi caldi, vi è dappertutto profusa una fresca e luminosa ariosità. Numerosi ascensori da ponte a ponte tolgono la noia del salire. Le cabine sono tutte fornite d'acqua corrente, quelle di prima classe anche di bagno. Una vasta piscina natatoria di stile pompeiano, vero gioiello di ricostruzione classica, offre ristoro e godimento. Attigui sono bagni a vapore e bagni elettrici, e sale per la ginnastica.

La prima classe ha numerose sale di ritrovo decorate con lusso e con gusto raffinati. Uno scalone monumentale conduce ai ponti dove esse si aprono. La sala delle feste, di circa 19 metri di lunghezza per 15 di larghezza, è nello stile fastoso del Re Sole, con una cupola a lunette sorretta da pilastri riccamente scolpiti, e con larghe invetriate adorne di scudi, che fanno dimenticare di trovarsi in mare. Qui

Digitized by Google



Il varo della « Vulcania ».

i passeggeri si raduneranno per le danze, per i concerti e per gli spettacoli che allietano la traversata. Nella sala da pranzo, in stile del rinascimento, si allineano le lunghe teorie delle tavole che attendono i commensali. Il grill-room, per coloro che amano appartarsi in circolo più intimo, spalanca la bocca del suo gran camino quattrocentesco, dietro la cui grata di ferro battuto si vede girare uno spiedo degno di Pantagruel. La sala da fumare, in un adattamento moderno dello stile Tudor, che si ammira in antichi ambienti marinareschi olandesi ed inglesi, offre, con le molte nicchie, una oasi di raccoglimento, come l'amano i fumatori e i giuocatori, appena interrotto da una nota piccante sul lato dove s'apre l'entrata nel mistero del bar. Gallerie, sale da scrivere e di lettura, gioconde stanze per i bambini completano la parte degli alloggiamenti assegnata alla prima classe, le cui cabine sono arredate con mobili di stile e decorate con artistici pannelli.

Come sulla motonave « Saturnia », l'arte e l'eleganza allietano anche gli ambienti delle altre classi. La seconda classe ha, fra altro, una sala da pranzo rivestita in ceramiche persiane di grande effetto, e una sala di musica con pannelli di legno dipinto di finissimo gusto. La terza classe ha comode cabine e dispone, oltre che di un refettorio capace d'accogliere oltre 500 passeggeri, di sale di musica e da scrivere e da fumare.

Tutti i servizi — cucine, forni, lavanderie, e quanti altri assicurano il benessere del passeggero, facendogli ritrovare a bordo ogni comodità a cui egli sia abituato — sono sistemati nel modo più razionale e più moderno.

L'impianto di motori Diesel, destinato ad immettere vita nella motonave « Vulcania » e ad imprimerle una velocità di 20 nodi all'ora, supera per potenza ogni altro impianto finora costruito. I due motori principali di propulsione, costruiti nello Stabilimento Tecnico Triestino, sono del sistema Burmeister & Wain, a quattro tempi e doppio effetto, hanno ciascuno 8 cilindri e sviluppano complessivamente 24.000 cavalli. Misurano in larghezza 18, in altezza 11 metri con quattro ordini di grigliati.

Per l'azionamento dei compressori e la produzione dell'energia elettrica necessaria per i diversi servizi di macchina a bordo, vi sono altri 6 motori Diesel di complessivamente 9300 cavalli indicati. In tutto la motonave « Vulcania » disporrà di 33.500 cavalli di forza. Essa potrà compiere il viaggio dall'Europa a Buenos Aires in 13 giorni, in modo che un passeggero proveniente da Parigi raggiungerà la capitale dell'Argentina in meno di due settimane. Per il viaggio fino a Rio de Janeiro non occorreranno che 10 giorni.

Con la costruzione delle due motonavi « Saturnia » e « Vulcania » l'armamento e i Cantieri della Venezia Giulia hanno fornito la prova documentata della loro efficienza e del posto che loro compete. La costruzione delle due possenti motonavi ha contribuito a fare apprezzare sempre più, in Italia e all'estero, l'industria navale giuliana, mentre il porto di Trieste si ripromette dalle due navi, che gli assicurano comunicazioni rapidissime con l'America latina, un forte impulso e un notevole incremento.

e. b.

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

Via Montebello, 16 (Piazza Mirabello, 2)

Digitized by Google

FABBRICAZIONE ELETTRICA DELL'ACCIAIO

Finchè le industrie meccaniche non erano molto sviluppate, poche tonnellate annue di ferro erano sufficienti a coprirne i bisogni: la fabbricazione di queste piccole quantità avveniva in comuni forni di piccola capacità ed a funzionamento intermittente; il rendimento di questi impianti aveva un'importanza del tutto secondaria.

Ma col progredire delle industrie meccaniche, è sorta la necessità di fabbricare delle grandi quantità di materiale, specialmente siderurgico, e si dovettero quindi modificare e perfezionare gli impianti di fonderia esistenti, perchè producessero in maggior quantità e con rendimento migliore; e si ebbe allora l'altoforno.

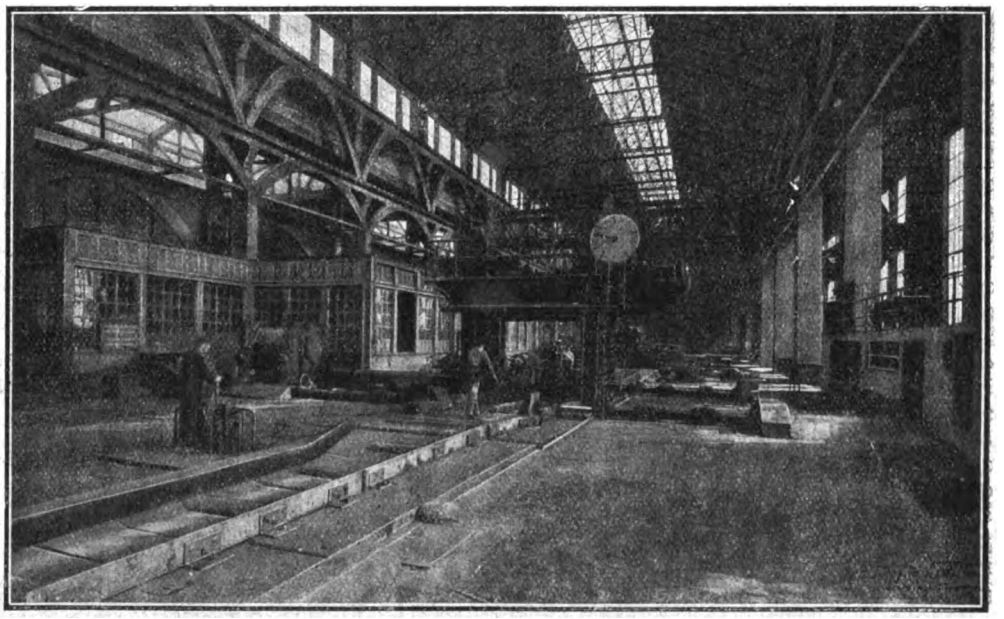
I forni elettrici di fusione.

L'altoforno non è, come molti credono, l'apparecchio necessario per ridurre i minerali metallici allo stato di metalli, ma l'apparecchio più adatto, perchè ottiene lo scopo più economicamente.

L'altoforno è formato da due tronchi di cono riuniti per la loro base maggiore; il cono superiore è assai più lungo e più ripido dell'inferiore; il cono inferiore termina con una porzione cilindrica in cui si raccoglie il materiale fuso: dall'alto del forno si immette a strati alternati del carbone e del minerale di ferro da ridurre. Col calore sviluppato dalla combustione del carbone, e con parte del carbone stesso, avviene la riduzione del minerale, che si trasforma in ghisa e si versa pian piano che si forma, per la bocca di colata. Nell'altoforno elettrico, il calore necessario alla riduzione viene prodotto non dalla combustione del carbone, ma elettricamente, mediante un arco che scocca fra due grossi elettrodi di carbone speciale.

Nel forno viene immesso un miscuglio formato di minerale di ferro da ridurre, di carbone nella quantità appena necessaria per la riduzione, e di fondenti: i gas che cominciano ad uscire dalla bocca superiore appena il forno è attivato, vengono con una pompa rimandati nel forno dal basso; essi si riscaldano passando attraverso l'arco, e cedono il loro calore alla miscela, iniziando così la riduzione: mano a mano che la riduzione è avvenuta, il minerale viene a contatto dell'arco, si fonde, si scorifica, ed esce dal forno.

Questo procedimento elettrico di fabbricazione presenta incommensurabili vantaggi su quello a carbone, quando sono disponibili grandi quantità di energia idroelettrica, poichè la spesa per il riscaldamento e per la fusione è minore pel riscaldamento elettrico che pel riscaldamento a carbone. Vi è inoltre la possibilità di ottenere materiale fuso assai più puro di quello che si ottiene con l'altoforno a carbone. In-

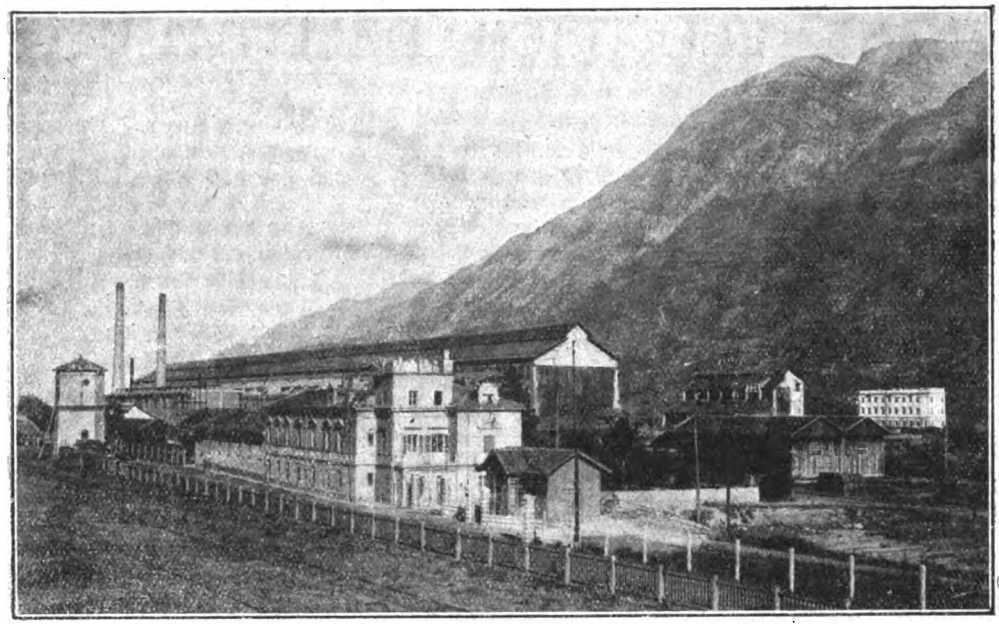


Il laminatoio.

fatti, la miscela fra minerale di ferro da ridurre e carbone, può essere proporzionata in modo che tutto il carbonio contenuto nel carbone vada a sostituire tutto l'ossigeno contenuto nel minerale di ferro, senza che un eccesso di carbonio vada a mescolarsi al ferro ridotto, nel qual caso si ottiene la ghisa. In altre parole, invece di ottenere dal foro di colata del forno della ghisa, che è ferro ad alto tenore di carbonio, si ottiene del ferro a basso tenore di carbonio, che

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google



Veduta esterna dello Stabilimento di Cogne.

più si avvicina nella composizione all'acciaio. Ne consegue minor difficoltà delle operazioni successive che hanno lo scopo di eliminare una parte del carbonio contenuto nella ghisa per ottenere l'acciaio.

L'operazione di trasformazione della ghisa in acciaio viene fatta in appositi forni, cosìdetti convertitori: l'acciaio così ottenuto viene passato in altri forni ove, con l'aggiunta di ferro, metalli rari, come il nichel, tungsteno, ecc., e da questi sortono gli acciai speciali, gli acciai rapidi, la cui composizione varia secondo l'uso a cui sono destinati. L'acciaio, per ultimo, viene colato in lingotti, e quindi passato al laminatoio.

LE ACCIAIERIE ELETTRICHE « COGNE ».

Per meglio fissare le idee del lettore sull'argomento, diremo due parole su una delle principali fabbriche di acciaio esistenti in Italia: le Acciaierie Cogne-Girod, nella Valle d'Aosta.

A Cogne, appunto nella Valle d'Aosta, esiste una miniera di minerale di ferro, conosciuto fino dai tempi dei Romani, che forniva, e fornisce tutt'ora, un minerale ottimo sotto tutti i rapporti, e ben noto sotto il nome di ferro di Aosta; basti il dire che gli acciai con esso ottenuti battono qualunque altro acciaio, eccettuato l'acciaio di Svezia, per la ragione che ora andremo esponendo: la Svezia possiede immense foreste, e produce in grandissima quantità carbone di legna. L'industria siderurgica svedese adopera il carbone di legna per la fabbricazione dell'acciaio, poichè il carbone di legna viene a costarle meno del carbone fossile, ed il risultato è che l'acciaio ottenuto acquista una purezza pressochè sconosciuta alle industrie siderurgiche delle altre nazioni.

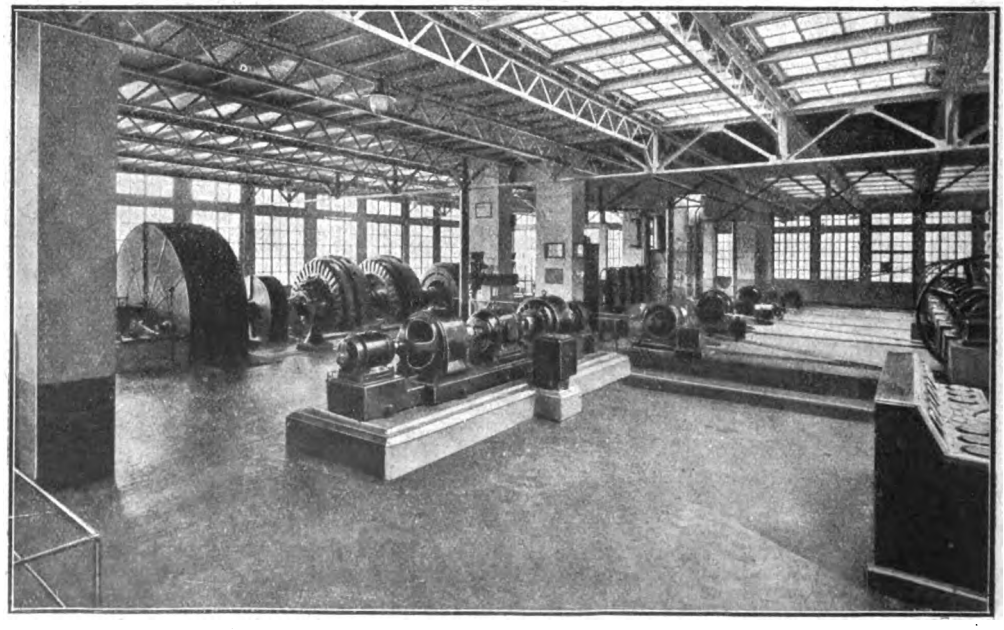
Sul prodotto finale, oltre che il carbone adoperato, ed in genere oltre a tutto il ciclo di produzione, ha anche molta influenza la composizione iniziale del minerale: il minerale è un ossido di ferro, ma contiene molte volte delle impurità che non possono venir eliminate, ad esempio contiene dello zolfo, e lo zolfo nell'acciaio gli conferisce fragilità: il minerale della miniera di Cogne è purissimo, ed è per questo che il prodotto finale ha qualità che vengono molto apprezzate.

Le Acciaierie di Cogne hanno la fortuna di possedere in vicinanza della miniera la sorgente d'energia elettrica necessaria al funzionamento degli altiforni e dei forni: la centrale, che si vede nella figura, è di proprietà dell'Acciaieria.

Il minerale estratto viene ridotto in quattro altiforni, dei quali due elettrici e due a carbone: la ghisa ottenuta, ancora liquida, viene versata in mescolatori, e di qui passata ai convertitori Bessemer per la trasformazione in acciaio, ed in seguito ai forni elettrici Girod, nei quali vien fatta l'aggiunta di ferro, metalli, carbonio, per ottenere gli acciai speciali.

L'acciaio così fabbricato viene colato in lingottiere, disposte in apposite fosse di colata scavate nel terreno della fonderia: si ottengono dei masselli che vengono detti lingotti; in una delle nostre figure si vede la fossa di colata di uno dei forni elettrici.

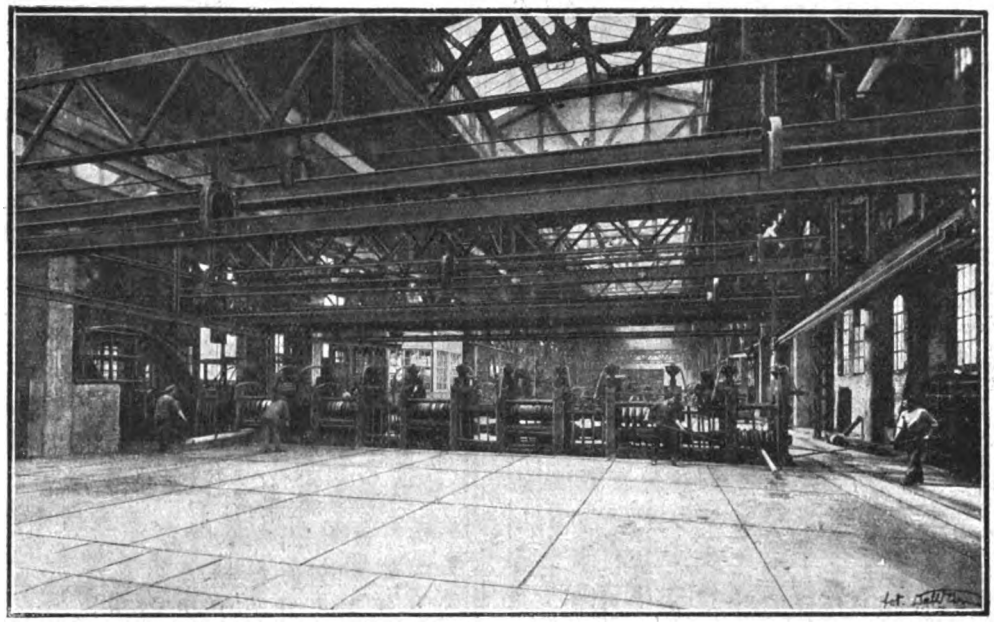
I lingotti vengono passati al laminatoio, dopo aver fatta loro raggiungere la temperatura necessaria alla laminazione in un forno elettrico Pitz a 12 cellule separate, nel quale vengono caricati con speciali gru dette infornatrici.



La centrale che fornisce l'energia per tutti i bisogni dell'officina.

Digitized by Google

Si passa per la prima volta il lingotto al laminatoio Blooming di 850 mm.: si ottengono delle billette o blooms che vengono passate ad un bagno speciale che mette in evidenza gli eventuali difetti di superficie; quindi si passano le billette attraverso altri laminatoi, fino ad essere ridotte a barre del diam. di 20 cm.



Il Blooming.

Due delle nostre figure mostrano l'impianto del Blooming e dei laminatoi dell'Acciaieria Cogne. Prima di passare attraverso al laminatoio, la barra deve subire un riscaldamento, ciò che vien fatto in adatti forni.

Il laminatoio, per chi non lo sapesse, è formato di due ruote alla cui periferia è scavata la metà della sagoma che deve prendere la barra, ad esempio mezzo cerchio: le due ruote hanno gli assi paralleli, e si toccano appena alla periferia; nel punto di incontro rimane un vuoto di forma eguale alla sagoma che dovrà avere la barra, ad esempio un circolo: se le due ruote girano, il vuoto non cambierà di forma, perchè è scavato uniformemente su tutta la periferia delle due ruote. Le due ruote girano in senso inverso, mosse da motori potentissimi, che vengono detti motori da laminatoio, per distinguerli da altri che posseggono caratteristiche differenti: la barra, calda al rosso, ed appena appuntita, viene introdotta nel vano fra le due ruote, ed adagio adagio cammina prendendo la sagoma voluta. Se il salto di dimensione fra la prima forma e la forma definitiva è troppo grande, si fanno prendere alla barra sagome di dimensioni intermedie.

La barra uscita dal laminatoio passa ad un impianto speciale per trattamenti termici, costituito di 5 forni di ricottura e di due forni per tempera, e qui vengono ricotte oppure trattate per dar loro quelle speciali caratteristiche che vengono richieste dai clienti.

L'acciaio, prima di essere spedito, deve subire alcune prove, meccaniche e chimiche, per stabilire se le caratteristiche ch'esso possiede, corrispondono realmente a quelle che doveva acquistare: a tale scopo esiste un laboratorio per prove chimiche e meccaniche.

La prova finale, evidentemente, è necessaria e sufficiente a garantire il prodotto al cliente; ma chi ci garantisce che durante il ciclo di fabbricazione non venga commesso qualche errore, tale da mandare a male tutta una intera partita di prodotto? È chiaro che se dell'errore ci si avvede a tempo, vi si può porre rimedio.

Il ciclo di lavorazione deve quindi essere seguito passo per passo dal laboratorio, che a tempo opportuno ordina le opportune modifiche da farsi a detto ciclo.

Le acciaierie Cogne producono un gran numero di qualità di acciaio, servente ai più svariati usi.

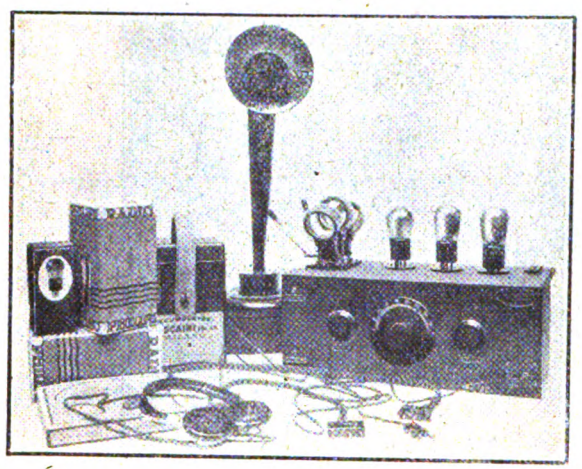
G. ROTTA.

Digitized by Google

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA

LUIGI AURIEMMA

Via Adige, 2 - **MILANO** - Via Piacenza, 24



I migliori apparecchi selettivi

a TRE lampade

ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE

L. 1500.-

Per ottenere
sia in Italia che all'estero

"BREVETTI D'INVENZIONE"

"MARCHI DI FABBRICA"

"DISEGNI E MODELLI DI FABBRICA"

potete con tutta fiducia
rivolgervi a

"L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

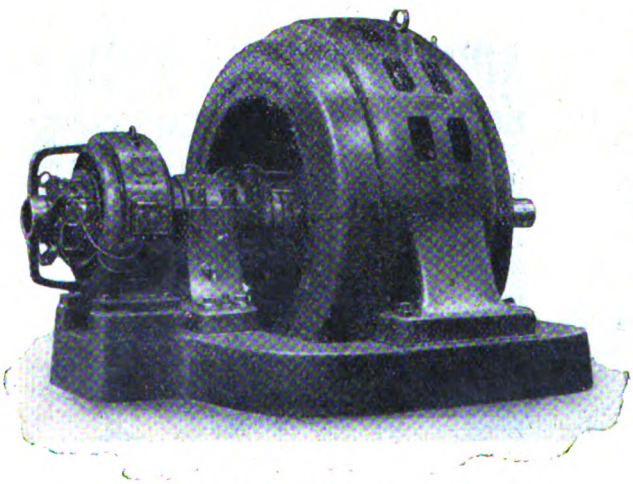
VIA DURINI, 34 **MILANO** Telefono: 70-040

*

Informazioni,
istruzioni e preventivi
senza impegno
nè spesa.

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** *ALTERNATORI* ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima

Corso Venezia, 22 - MILANO - *Casella Postale 1254*

Digitized by Google

L'avvenire delle comunicazioni ferroviarie

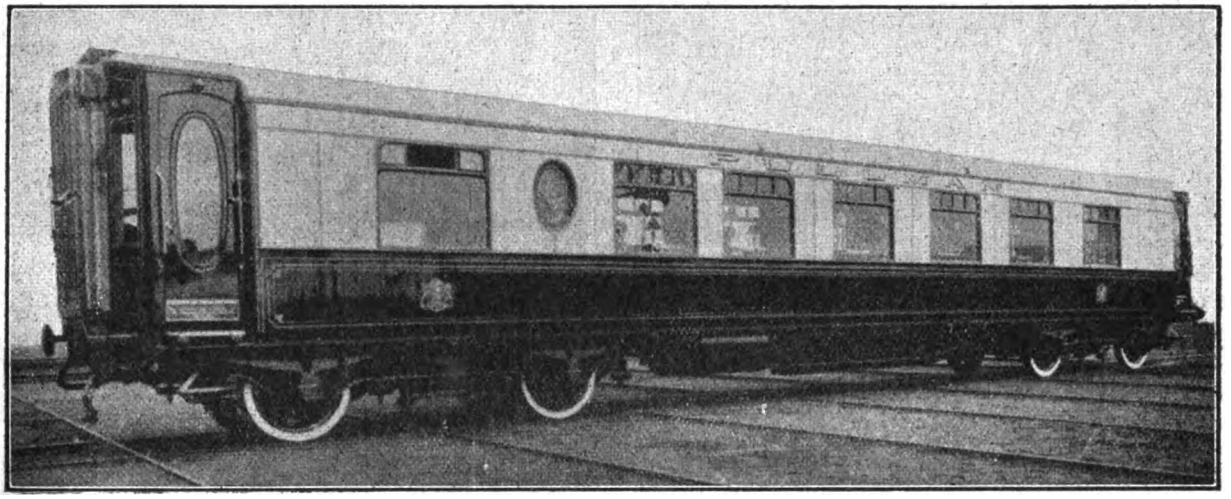
L'ELETTRIFICAZIONE DELLE FERROVIE.

Fra i problemi che si pongono nello sfruttamento delle ferrovie di una qualsiasi nazione, vi è, in prima linea, quello dell'elettrificazione.

In Italia erano stati previsti, nel 1919, 6000 Km. di linee elettrificate, ma le difficoltà finanziarie hanno obbligato a ridurre successivamente il programma all'elettrificazione a 4000, poi a 2700 Km. soltanto. Attualmente, 780 Km. sono equipaggiati ed altri 812 in via di allestimento.

In Francia, era stato varato un programma per l'elettrificazione di 8000 Km. di linee, appena terminata la guerra; il programma è in via di esecuzione, nonostante le gravi difficoltà finanziarie. La Svizzera intende elettrificare 1.928 Km. di linee, ed avrà terminato probabilmente nel 1928. La Germania ne sta terminando 1300 Km. La Cecoslovacchia ne sta preparando altri 470 Km.

Negli Stati Uniti, una gran parte delle linee della Chicago-Milwaukee, specie quelle che corrono sulle Montagne Rocciose ed un certo numero di altre linee, nei distretti specialmente favoriti di riserve idriche, sono già elettrificate, od in via di elettrificazione.



Un vagone Pullmann, del modello americano.

L'elettrificazione procurerà ai viaggiatori un aumento del comfort, poichè non avranno più da soffrire gli inconvenienti del fumo. La durata dei viaggi sarà pure sensibilmente abbreviata, poichè le centrali elettriche possono produrre indefinitamente, sotto forma di corrente, tutta l'energia che le dinamo possono trasformare in energia motrice, mentre le caldaie di locomotiva, con la loro potenza di evaporazione limitata, non potrebbero fornire, in modo continuo, la quantità di energia necessaria alle macchine per mantenere le grandi velocità su lunghe e forti salite.

L'elettrificazione permetterà dunque di aumentare la velocità di marcia, sulle linee di montagna; il massimo assoluto di 120 Km. all'ora, già regolamentare sulle linee a vapore, non potrà, tuttavia, essere sorpassato, per non arrischiare qualche deragliamento: non vogliamo però metterci nelle condizioni di quei tali che ritenevano impossibile la ferrovia a 120 Km., o la navigazione; perciò precisiamo: nello stato attuale delle linee, la velocità di 120 Km. all'ora può ritenersi come massimo. Ma ciò non toglie che in prosieguo di tempo, con linee e macchine più adatte, questa velocità venga resa normale e superata.

Per aumentare questo massimo, bisognerebbe, non soltanto equipaggiare elettricamente le linee, ma ancora ricostruirle completamente su nuove basi, e modificare il loro tracciato; ogni curva di raggio inferiore ai 2 Km. dovrebbe essere evitata, come hanno stabilito le esperienze fatte prima della guerra a Marienfeld per determinare le caratteristiche di una linea destinata al passaggio di treni elettrici alla velocità di 200 Km. all'ora.

Il massimo di 120 Km. non è attualmente che rare volte superato: citiamo gli espressi americani, che in certe occasioni, per breve tratto, raggiungono i 122 Km., ed un espresso inglese che raggiunge i 120 Km. per un percorso di 20 Km.

VELOCITÀ REALE E VELOCITÀ COMMERCIALE.

Non si potrebbe, evidentemente, fissare al massimo di 120 Km. la velocità normale del treno, perchè il treno deve giungere in orario, e bisogna per questo che il macchinista disponga di un certo margine sufficiente per riparare ai ritardi dovuti agli incidenti di via, inevitabili, che danno luogo a rallentamenti; ad esempio: le fermate.

Bisogna pure tener conto che i binarî danno passaggio a treni di ogni natura; rapidi che bruciano tutte le stazioni, espressi che si fermano a qualcuna, omnibus che si fermano a tutte, treni merci lenti od accelerati. Questi treni ingombrano la via per un certo tempo più o meno variabile, a seconda del numero delle loro fermate. Per marciare senza danno alle grandi velocità, bisogna trovare la via libera per grandi lunghezze. La velocità commerciale dei treni lenti ha dunque una ripercussione evidente su quella che si può assegnare ai treni più rapidi, di modo chè, per accelerare questi ultimi, bisognerà successivamente accelerare tutti gli altri.

Il problema è già risolto per i treni viaggiatori, e sarà facile da risolvere per i treni merci, poichè questi saranno muniti di freni continui ed automatici, senza i quali sarebbe imprudenza tentare l'esperienza.

Quanto ai treni rapidi, il cui peso viene aumentato ogni anno, solo l'adozione di motrici sempre più potenti, permetterà di aumentare la loro velocità commerciale.

Si potrebbe a questa maniera estendere sensibilmente il numero delle comunicazioni per distanze di 300 a 350 km., da potersi percorrere in quattro ore circa, vale a dire in un tempo abbastanza breve per permettere di effettuare utilmente il viaggio di andata e ritorno nello stesso giorno. Ma, per raggiungere in

Digitized by Google

condizioni analoghe, Lione o Strasburgo, da Parigi, che è lontano 500 km., bisognerebbe portare la velocità commerciale al limite estremo di 120 km., ciò che è attualmente impossibile, come abbiamo visto.

La più grande velocità commerciale raggiunta in Germania, è di 86 km., su un percorso di 287 km.. che separa Berlino da Amburgo, e che è superato in tre ore e venti minuti.

In Inghilterra, l'espresso da Londra ad Edimburgo, il treno più rapido del Regno Unito, copre il tratto di 636 km., in otto ore e 15 minuti, alla velocità commerciale di 77 km. all'ora.

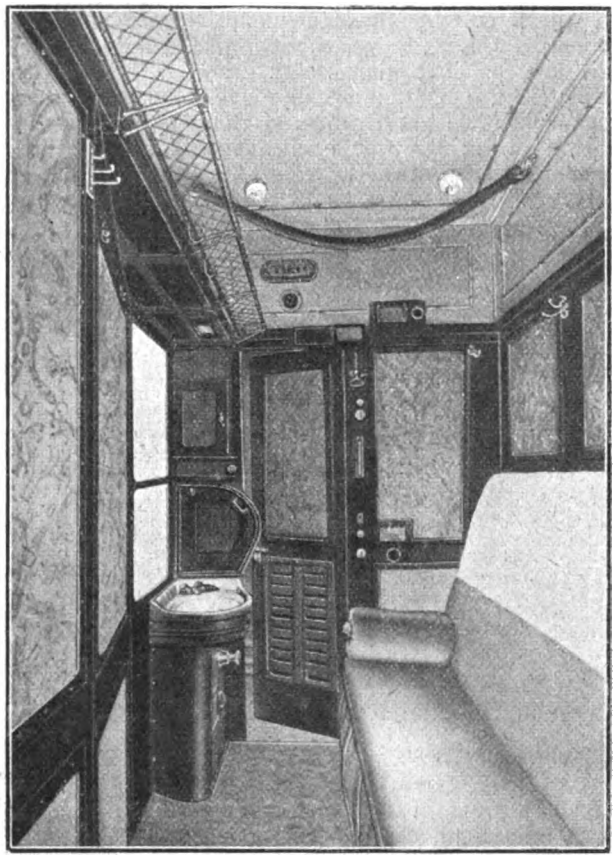
Il treno più rapido degli Stati Uniti, compie il tragitto da Nuova York a Chicago, che è di 1574 km., in 20 ore, vale a dire alla velocità di 78,700 km. all'ora; ma si tratta qui di un treno speciale di gran lusso.

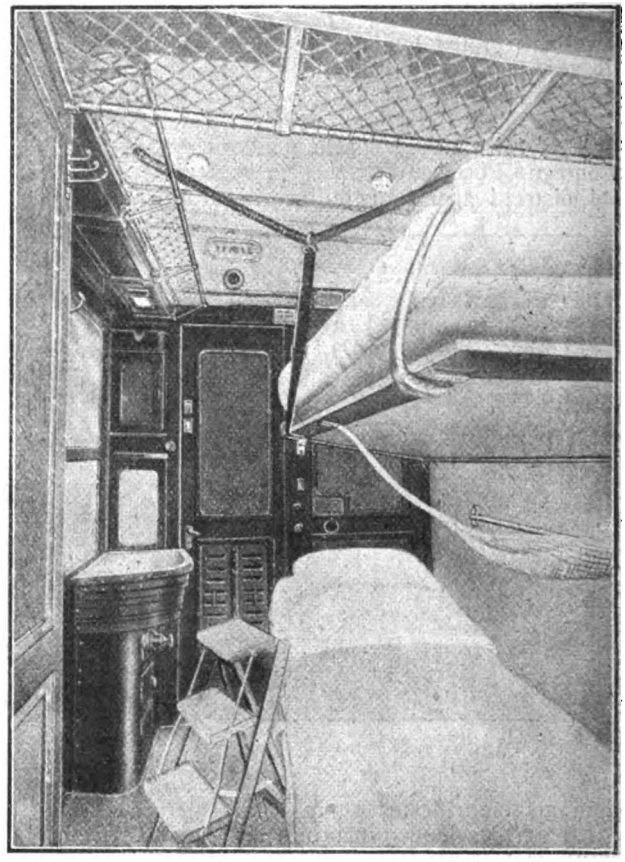
quel materiale rotabile non sarebbe certamente modesta.

Chi si mette in viaggio, deve assolutamente pensare d'aver menomata la propria libertà, e di doversi imporre alcuni sacrifici.

Dal punto di vista del confort, non sarebbe, senza dubbio, assai costoso, il costruire le vetture di terza classe come quelle di seconda classe: la sospensione, lo châssis, la cassa, l'illuminazione, il W. C. sono già gli stessi; le dimensioni dello spazio offerto variano di poco, almeno nei vagoni più moderni; l'imbottitura dei sedili e delle spalliere differiscono insufficientemente per giustificare il notevole scarto dei prezzi dei posti.

In Germania, i compartimenti di seconda classe non hanno, in generale, che sei posti, e sono più confortevoli di quelli di terza.





Uno scompartimento di carrozza con letti italiana di seconda classe: a sinistra con i sedili, a destra con i sedili trasformati in letto.

SEMPRE PIÙ PRESTO, E SEMPRE PIÙ COMODI.

Viaggiare sempre più presto, più comodi, ed a minor prezzo, sono i tre primi desiderî del pubblico; ma non si può aumentare la comodità che a prezzo di un aumento di peso del convoglio, e, per conseguenza, delle spese di trazione. Il pubblico deve quindi limitare le sue ambizioni alla soddisfazione di bisogni ragionevoli.

Sarebbe certamente comodo, viaggiando, potersi portar dietro la biblioteca, od il proprio laboratorio, od il proprio ufficio, sempre nel caso di viaggi molto lunghi, come il viaggio che si fa nella transiberiana, od il viaggio che si fa dalla capitale boliviana a Nuova York, e che dura la bellezza di 35 giorni, cioè di cinque settimane, con tutte le coincidenze ed i trasbordi: sarebbe comodo avere dei vagoni interi a disposizione, con salotto di ricevimento, fumoir, sala di ginnastica, per mantenere in viaggio quel decoro o quelle occupazioni che si è soliti tenere a casa propria; ma la spesa che paga il trasporto di tutto

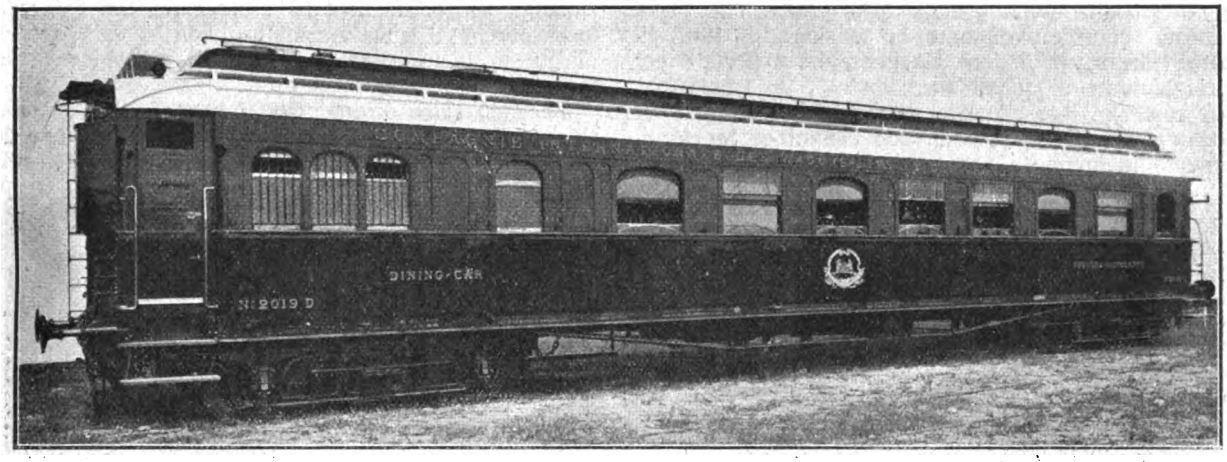
Negli Stati Uniti non esiste, all'infuori dei treni di lusso, che una sola classe. In Inghilterra, non vi è la seconda classe, ma solamente la prima classe e la terza.

I viaggiatori di prima classe dispongono già, durante il giorno, di poltrone profonde e ben imbottite; la notte, con un supplemento di prezzo abbastanza lieve, trovano delle cuccette ben arredate. Si è cercato di estendere alle altre due classi i benefici della cuccetta, ma si è urtato contro serie difficoltà, poichè l'arredamento fa già perdere quattro posti su otto della seconda o terza classe, a meno di stringersi e stabilire tre cuccette sovrapposte, come in Russia ed in Germania.

La cuccetta non offre un serio interesse che nei paesi molto estesi, in cui gli spostamenti per affari esigono spesso viaggi della durata di parecchi giorni consecutivi. Ecco perchè il Pullman Car è l'oggetto di un pubblico molto esteso agli Stati Uniti, mentre che il nostro *sleeping* costituisce piuttosto un materiale di lusso riservato ad una stretta clientela

Digitized by Google

e a qualche privilegiato. Le vetture più recenti della Compagnia Internazionale dei Vagoni Letto e dei grandi Espressi Europei pesano 54 tonnellate per 16 viaggiatori trasportati, mentre le vetture di prima classe pesano meno di 44 tonnellate con quarantadue posti. Si vede che il viaggiatore dello Sleeping Car non paga il servizio realmente reso, poichè il peso morto per posto è più che triplo nello Sleeping Car che nel vagone di prima classe, mentre il prezzo del



Una carrozza ristorante della « Compagnia Internazionale », modello nuovo.

viaggio non raggiunge il doppio del prezzo in vettura di prima classe.

DUE PUNTI IMPORTANTI: LA SICUREZZA E LE SEGNALAZIONI.

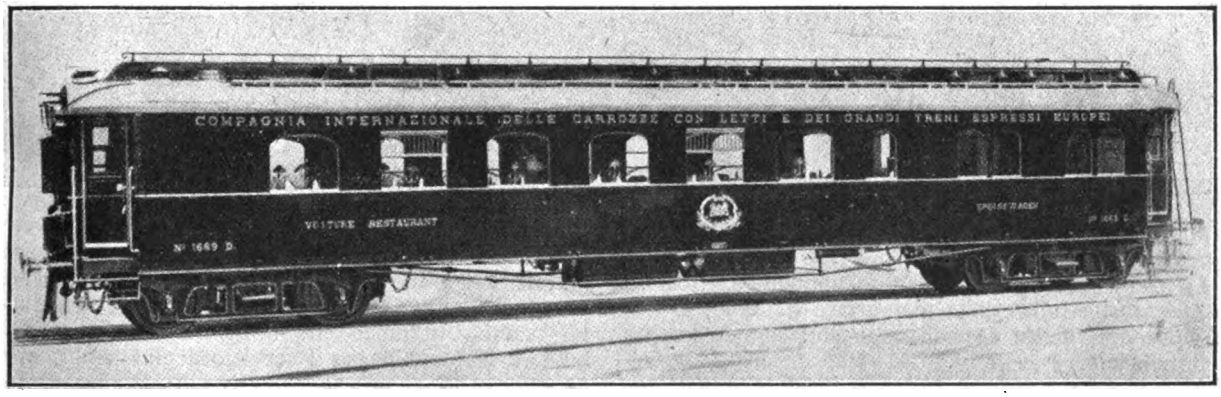
Dal punto di vista della sicurezza, non si deve dimenticare che ogni aumento della circolazione è una causa di aumento della frequenza degli accidenti. È dunque ragionevole esigere che le misure di sicurezza seguano passo a passo la progressione del traffico, affinchè la proporzione degli infortuni non aumenti. In questa materia, tuttavia, un principio che si sarà mostrato eccellente in una determinata situazione, potrà rivelarsi insufficiente in presenza di un cambiamento anche piccolissimo di questa situazione. È così che a Parigi un aumento relativamente

come segnali di notte, ma che è facile accendere o spegnere col giuoco di un piccolo commutatore, di mascherare o smascherare con lo spostamento di un piccolo schermo.

È molto tempo che i telegrafisti militari hanno sostituito la telegrafia ottica alla telegrafia aerea, sostituendo così i segnali semaforici col fascio luminoso che esce da una lampada posta nel fuoco di una lente. Gli ingegneri americani non hanno fatto che imitare il loro esempio applicando questo sistema ai segnali delle ferrovie.

Al lungo braccio semaforico, alle coccarde dei segnali aerei rotondi o quadrati, la cui manovra è relativamente penosa, essi hanno sostituito il sottile fascio luminoso, curando semplicemente di porre la lampada nel fuoco di una lente a gradini (lente di Fresnel) che ha il medesimo spessore tanto ai bordi che in mezzo, ciò che evita un troppo grande assorbimento dei raggi centrali. Questo fascio diretto verso il basso, abbastanza sottile per rimanere molto intenso, è nondimeno sufficientemente ampio per essere percepito dalla macchina nelle curve? In pratica, esso si è rivelato visibile in pieno giorno altrettanto lontano e spesso meglio dei migliori segnali aerei.

Così l'impiego dei segnali luminosi visibili tanto di giorno che di notte, si è di già sviluppato molto



Una carrozza ristorante della « Compagnia Internazionale », ultimo modello.

debole della circolazione delle vetture, che era già vicino al suo limite, esige l'organizzazione di una vera e propria rete di segnalazione nelle vie.

Non si avrà ancora generalizzato il blocco sistema, che bisognerà rinchiuderne i quartieri, ed in seguito renderlo automatico per evitare che divenga rovinoso. Questa misura lascia intravedere tutta una rivoluzione nella segnalazione stessa, poichè i soli segnali che sia facile di far comandare automaticamente dai treni sono i fuochi, fino ad ora impiegati unicamente negli Stati Uniti e si diffonde in Inghilterra ed in Francia.

Esistono attualmente in Francia quasi 500 segnali luminosi che sostituiscono più di mille segnali meccanici. Negli Stati Uniti ne sono stati messi in servizio più di 2400 nel solo anno 1925. In Inghilterra essi si sviluppano sulle ferrovie del circondario di Londra.

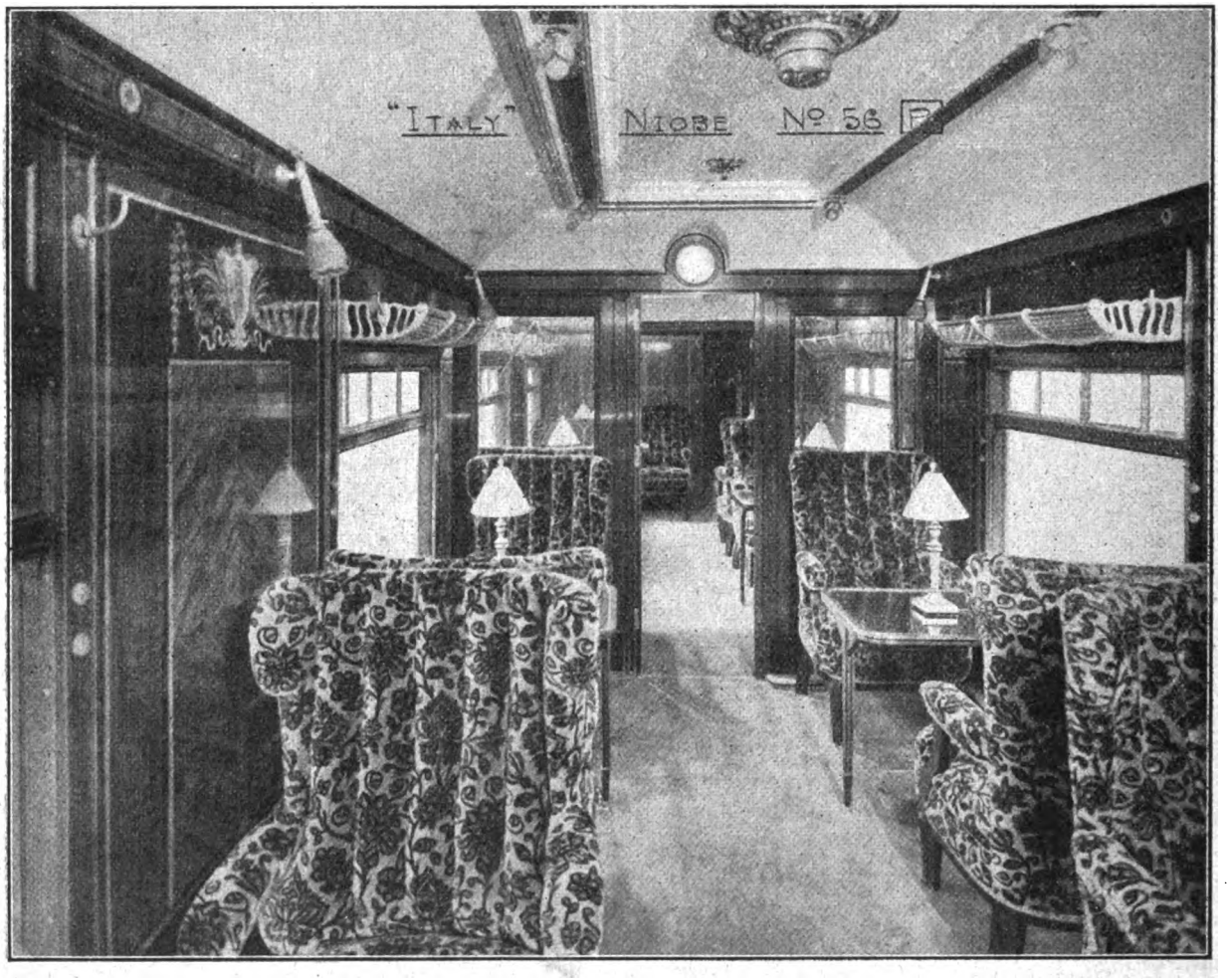
È stata appena generalizzata l'adozione dei segnali sulle macchine, e si vede già che questa misura gua-

Digitized by Google

dagnerà se verrà completata con l'adozione di apparecchi che agiscono automaticamente sui treni, poichè, per quanto strano possa apparire, avviene che i macchinisti, malgrado l'avvertimento del fischietto della loro macchina, oltrepassano dei segnali chiusi. Ciò proviene senza dubbio da questo: che il macchinista, in presenza di incidenti di questo genere, è privato del soccorso di un riflesso professionale.

I riflessi professionali sono delle reazioni motrici incoscienti che fanno compiere istintivamente agli agenti gli atti abituali della loro professione. Essi alleviano considerevolmente la tensione di tutti gli istanti, che senza di loro bisognerebbe apportare per il compimento di questi atti.

È così che il conduttore d'automobile, abituato ad incontrare degli ostacoli sul suo cammino, fa istintivamente le manovre necessarie per evitarli.



L'interno di un «Pullmann» italiano.

Lo stesso caso per il milanese abituato a circolare in mezzo alla folla senza mai urtare nessuno, e che possiede dei riflessi speciali, mancanti completamente al provinciale.

Al contrario quando si tratta di incidenti rari, l'uomo non può contare, per evitarli, che sulla sua vigilanza, vale a dire su di una attenzione esente da qualsiasi debolezza e, per conseguenza, incompatibile con la natura umana.

Nessun riflesso professionale viene allora al soccorso dell'attenzione; fortunatamente sulle ferrovie, gli incidenti sono relativamente rari, e la probabilità della loro coincidenza con una debolezza dell'attenzione è molto piccola. Nondimeno, questa probabilità crescerebbe con l'intensità del traffico ferroviario, se non si giungesse a supplire alle debolezze imputabili alla mancanza di riflessi professionali. Per questo motivo il blocco automatico per circuito di via, da un lato, il controllo automatico del freno, con i segnali, d'altro lato, dovranno ricevere in un prossimo avvenire delle applicazioni sempre più estese.

Il blocco per circuito di via assicura ad un tempo la chiusura automatica del segnale dietro ad ogni veicolo che lo passa, e mantiene questa chiusura fino a tanto che il veicolo sia effettivamente coperto dal segnale seguente. Non si arrischia più quindi che una frazione staccata del treno, rimasta in panne, rimanga sprovvista di ogni protezione, con i segnali fissi, perchè il guarda-semaforo non si sarà accorto di questo incidente molto raro: il passaggio di un treno incompleto.

Facendo agire direttamente i segnali sulle locomotive, si possa in seguito realizzare, fra la posizione del segnale e quella degli apparecchi di comando della marcia del treno (regolatore e freno), dei collegamenti analoghi a quelli che esistono fra i segnali e gli scambi, in modo che il controllo imperativo, al quale è già sottomesso il servizio degli scambi, e che garantisce la sicurezza in caso di debolezza dello scambio o di cattivo funzionamento dello scambio, può essere esteso a servizio delle macchine e garantirci delle debolezze del meccanico. Negli Stati Uniti si persegue molto attivamente la sostituzione al blocco manuale con blocco manuale elettrico, sistema nel quale i segnali di via sono azionati e messi a via libera da una corrente permanente che passa nei binari. In faccia ai segnali, degli oscuratori isolanti sostituiscono gli oscuratori ordinari, in modo che la via si trova divisa in settori, all'entrata di ciascuno dei quali esiste un segnale mantenuto a via libera dalla corrente elettrica, ma che cade alla posizione

Digitized by Google

di via chiusa non appena che un assale introdotto nel settore mette la corrente in corto circuito. Più di 75.000 chilometri di linea sono già equipaggiati con questo sistema. Da qualche anno gli sforzi vengono rivolti inoltre per prolungare l'azione della corrente di via fino sulle macchine, al fine di assicurare, in luogo del meccanico che non obbedirebbe alle indicazioni dei segnali, una frenatura automatica provocante il rallentamento o l'arresto del treno. Quarantacinque sezioni di linee appartenenti alle diverse reti americane, hanno già ricevuto delle installazioni di questo genere.

* * *

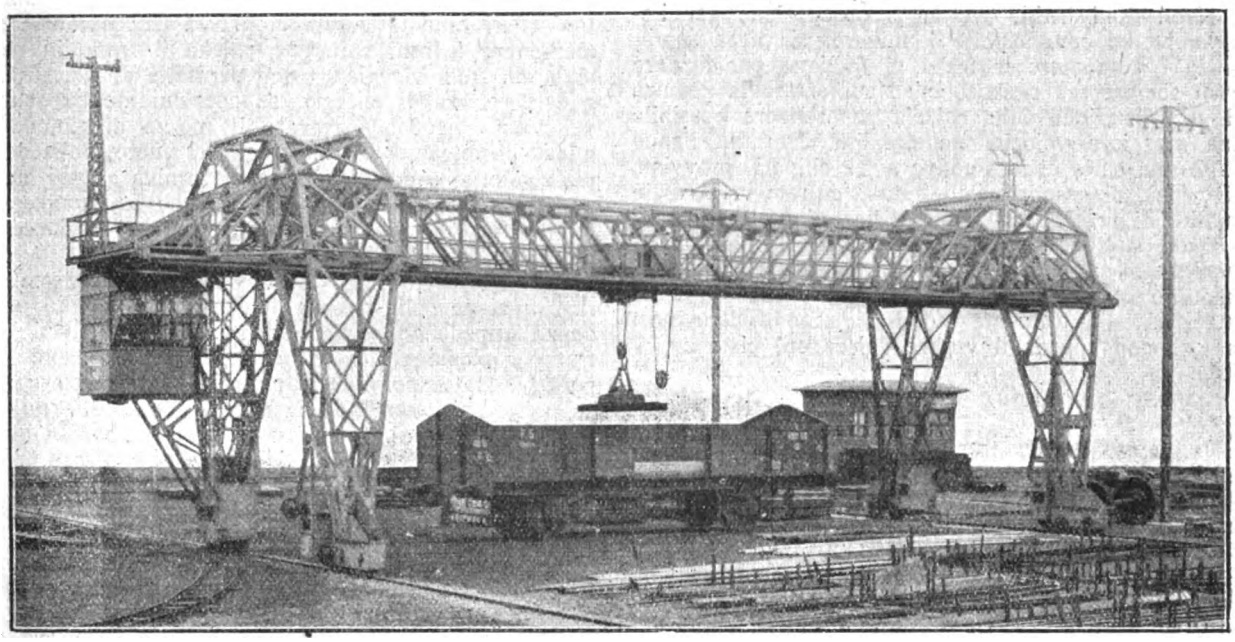
Ma prima che tutti questi perfezionamenti siano realizzati, importa di ridurre al minimo il numero delle circostanze in cui la sicurezza possa essere compromessa in seguito ad una semplice mancanza del macchinista. A questo intento bisogna prendere la più gran cura di prevenire il macchinista sia all'uscita sia in corso di strada, ogni volta che egli sarà esposto a modificare la marcia normale del suo treno, in causa di un qualunque incidente conosciuto in precedenza e che motiverebbe sia una deviazione dell'itinerario, sia un arresto od un rallentamento del treno. Questa precauzione non dovrà dispensare di appoggiare il segnale ottico che comanda l'arresto od il rallentamento del treno con un segnale acustico, come un petardo.

Non è sufficiente proclamare che il macchinista deve obbedienza passiva ai segnali, perchè essi osservino effettivamente quelli che si drizzano inopinatamente dinanzi a loro: la vigilanza umana non è infallibile. Grazie alla ripetizione dei segnali di arresto sulle macchine, il numero delle collisioni o degli imbottigliamenti dei treni ha subìto una diminuzione notevole, e non vi è dubbio che la ripetizione dei segnali di rallentamento avrà una ripercussione non meno felice sul numero dei deragliamenti, evitando quelli che sono imputabili ad eccessi di velocità. Non si deve esitare ad appoggiare con un petardo ogni segnale di rallentamento che si indirizzi ad un treno inopinatamente deviato dal suo itinerario normale. Questa semplice precauzione avrebbe certissimamente evitato i gravi deragliamenti che sono ancora presenti a tutte le memorie, se ci si fosse posto da lungo tempo in faccia questa verità inconstestabile che la vigilanza dell'uomo ha dei limiti che sono tanto più presto raggiunti quanto più pigra diviene la tensione quando è raramente sollecitata.

L'ORGANIZZAZIONE DELLE STAZIONI.

Il collegamento degli scambi con i segnali, assai facilitato con l'impiego di scambi comandati a distanza con procedimenti elettrici od elettropneumatici a mezzo di apparecchi concentrati nello stesso posto, la generalizzazione dell'impiego di pedali destinati ad immobilizzare gli scambi ed a impedire di manovrarli sopra un treno, contribuiscono ad aumentare ogni giorno più la sicurezza nelle stazioni. Nello stesso tempo l'organizzazione di stazioni di scelta giudiziosamente ripartite su ogni rete, e l'impiego sempre più diffuso del *dispatching system* hanno dato al governo delle facilità nuove.

Le stazioni di scelta permettono di staccare i treni merci che vi passano e di formare con i vagoni di qualsiasi provenienza dei treni diretti, semi-diretti, od accelerati, con i quali questi vagoni saranno in seguito incamminati nelle migliori condizioni possibili verso le loro rispettive destinazioni.



Un ponte della O. M. per il sollevamento dei carrozzoni nelle officine di riparazione.

Il *dispatching system* mettendo il capo del movimento in relazione personale con tutti i capi stazione della sua circoscrizione, gli permette di intervenire ad ogni istante nella marcia del treno e delle macchine, e di evitare così un gran numero di false manovre.

Provvisto del casco del telefonista e parlando davanti ad un apparecchio trasmettente che porta sul petto, il capo del movimento conserva le mani libere, sia per scrivere, sia per azionare tale o tal'altro bottone su di un quadro che mette immediatamente una pila in rapporto con un conveniente selettore.

In ogni stazione un selettore speciale è collegato alla linea elettrica e vi sono tanti selettori differenti quante stazioni esistono nella circoscrizione, e vi sono altrettanti bottoni di comando sul quadro. Per far suonare il campanello in una stazione, è sufficiente che il *dispatcher* agisca sul bottone corrispondente, ciò che ha per effetto di mettere in circuito un selettore identico a quello della stazione. Così il *dispatcher* può chiamare un capo stazione qualunque, mentre è sufficiente a questo di portarsi sulla linea per corrispondere con il *dispatcher*.

Digitized by Google

Con le mani libere, il *dispatcher* scrive i suoi ordini nello stesso tempo che li telefona, ed il suo corrispondente li collaziona con lui, in modo che sussiste una traccia certa delle comunicazioni telefoniche.

NELLE LOCOMOTIVE SONO STATI REALIZZATI MOLTI PROGRESSI.

In America vi è attualmente la tendenza di aumentare la pressione delle locomotive, portandola da 16 a 24 atmosfere. In Germania è stata costruita una locomotiva la cui caldaia divisa in due parti distribuisce vapore a due pressioni differenti: il vapore surriscaldato alla pressione di 60 atmosfere, proveniente dalla prima parte della caldaia, è utilizzato in un cilindro ad alta pressione da cui esce alla pressione di 15 atmosfere per penetrare nei cilindri a bassa pressione, nello stesso tempo del vapore surriscaldato a 15 atmosfere proveniente dall'altra parte della caldaia.

Questo dispositivo avrebbe il vantaggio di procurare una notevole economia di carbone.

Negli Stati Uniti, ove la preoccupazione per l'economia del combustibile è minore, si cerca sopratutto di aumentare la forza di trazione per avviare treni sempre più pesanti, e ad aumentare la potenza di vaporizzazione della caldaia per rendere possibile una maggiore velocità nelle salite. Durante l'anno 1925 una eerie di locomotive a tre cilindri, provviste di caldaia di grande potenza sono entrate in servizio munite di un *booster*, vale a dire di un carrello di cui un asse diviene motore quando il macchinista ammette il vapore in un cilindro speciale. L'asta di stantuffo di questo cilindro agisce su una biella ed una manovella calettate sull'assale che diviene così motore non appena il vapore agisce sul pistone.

PROBLEMA DEI FRENI.

Per arrestare un treno non basta soltanto chiudere la valvola di mandata ma bisogna anche frenare la corsa. Sui treni viaggiatori, il meccanico determina egli stesso la frenatura e ne regola l'intensità mediante il freno ad aria compressa di cui egli dispone. In caso di rottura questo freno funziona anche automaticamente. Per i treni merci, salvo negli Stati Uniti e in Germania, non avviene così: dei guardiafreni ripartiti lungo il convoglio sono incaricati di questo servizio e nulla ci protegge contro le loro negligenze, specialmente contro le conseguenze disastrose della deriva, che è sempre a temere nelle discese allorquando il guardiafreno di coda, non potè accorgersi in tempo utile della rottura dei freni, ed il ramo staccato si mette a discendere la pendenza ad una velocità che diviene ben presto vertiginosa.

In America, il freno ad aria compressa dei treni viaggiatori ha potuto essere applicato senza modifiche ai treni merci, perchè in questo paese i veicoli, qualunque sia la loro natura, sono provvisti di ceppi automatici molto robusti, ed in queste condizioni le reazioni dovute all'ineguaglianza della frenatura dei vagoni di testa e dei vagoni di coda non producono grande disordine nel convoglio.

Con i freni a vite tali disordini non sono a temere: da un lato l'azione della vite è lenta e progressiva, poichè abbisognano una trentina di secondi per chiuderla a fondo; d'altro lato l'ordine di chiudere i freni, lanciato con un colpo di fischio dal macchinista, si propaga alla velocità del suono, cioè a 340 metri al secondo, e giunge alla coda del treno più lungo (mille metri) meno di tre secondi dopo essere stato emesso, vale a dire assai prima che il freno di testa abbia potuto produrre un effetto apprezzabile.

Per dotare i treni merci con attacco lento, del freno continuo ed automatico, è abbisognato cominciare col dare a questo freno delle proprietà analoghe a quelle del freno a vite, e per questo accrescere la velocità di propagazione della frenatura da un punto all'altro del treno e, nello stesso tempo, diminuire la velocità di funzionamento dei freni automatici.

Parecchi sistemi furono inventati prima della guerra: il freno a vuoto Clayton-Hardy, il freno ad aria compressa a doppia condotta Westinghouse e nel 1914 il sistema Kunze-Knorr, che la Germania adottò durante la guerra. Questa nazione deve in seguito al trattato di Versailles ammettere sulle sue linee tutti i vagoni muniti di freni adottati dalle potenze alleate e munirè il suo materiale di dispositivi che gli permettessero di esere incorporato nei convogli ferroviari di queste Nazioni.

Come i due primi sistemi, la soluzione tedesca è caratterizzata da dispositivi permettenti di accelerare la propagazione della frenatura, di rallentare a seconda del bisogno il funzionamento dei freni e di ricostituire la riserva necessaria di energia per assicurare questo funzionamento in ogni circostanza, specialmente nella discesa di lunghe e forti pendenze. Per quasi tutta la durata di questa discesa, bisogna mantenere i freni chiusi, e poichè il freno in servizio sui treni viaggiatori non permette di ricostituire questa riserva di energia, se non durante l'apertura dei freni, bisognava trovare il mezzo di rimediare questo inconveniente: l'impiego del vuoto, della doppia condotta, o del doppio freno, forniva questo mezzo, ma a prezzo di sottomissioni che le Compagnie ferroviarie delle potenze alleate giudicarono inaccettabili.

Nelle ferrovie degli Stati Uniti si garantisce la ricostituzione della riserva di energia su lunghe pendenze impedendo semplicemente all'aria di sfuggire troppo rapidamente dal cilindro del freno durante l'apertura. Basta per questo girare una chiavetta posta sul tubo per il quale avviene questo scappamento, al fine di strangolare la sezione di detto tubo. In queste condizioni, la riserva di energia può essere completamente ricostituita prima che i freni abbiano avuto il tempo di disserrarsi completamente. Per adattare il freno dei treni viaggiatori per il servizio dei treni merci, basta completare il freno con l'aggiunta di una tasca acceleratrice e di un cassetto di regolazione.

La tasca, aperta all'atmosfera a freno disserrato, si chiude automaticamente e si mette in relazione con la condotta generale non appena il meccanico, per frenare, lascia sfuggire da questa condotta l'aria compressa, sulla quale la tasca esercita una specie di succhiamento che accentua l'intensità della depressione effettuata dal macchinista.

Il cassetto di regolazione è attraversato da una conduttura di grande diametro, che — fintanto che non è tappata — alimenta il cilindro del freno, che un'altra canalizzazione, questa di piccolo diametro, mette egualmente in relazione con la riserva di energia. Dopo che l'aria compressa mandata simultaneamente dalle due canalizzazioni, è giunta in quantità sufficiente nel cilindro del treno perchè la pressione in questo cilindro raggiunga 1,6 atmosfere, ciò che è sufficiente per garantire l'applicazione dei ceppi sulla superficie delle ruote con leggero serraggio, il cassetto di regolazione si chiude automaticamente, intercettando la canalizzazione di grande diametro in modo che il riempimento del cilindro del treno viene completato dalla canalizzazione di piccolo diametro, vale a dire assai lentamente.

Si vede che la frenatura si effettua in due tempi, corrispondenti il primo ad una applicazione rapida ma leggera dei ceppi, il secondo ad un aumento lentamente progressivo del serraggio. La valvola tripla Westinghouse tipo « L » realizza assai semplicemente questo programma, che si può completare sui vagoni

Digitized by Google

di grande capacità, con l'aggiunta di un dispositivo destinato a frenare di più il vagone carico del vagone vuoto. Un'altra chiavetta permette di strangolare lo scappamento quando si passa da una linea in piano ad una linea in montagna.

Infine, sostituendo un'anima forte con un canale appropriato, all'anima del rubinetto che serve ad isolare il dispositivo destinato a frenare a carico, si permette l'inserzione di un vagone merci in un treno viaggiatori, assicurando l'armonia dei regimi di frenatura.

È a questa soluzione che sono giunte le compagnie ferroviarie delle potenze alleate. Delle prove effettuate nella primavera 1926 in Italia e sulla linea del Gottardo ne hanno fatto risaltare tutto il valore: esse hanno inoltre stabilito che dei vagoni muniti del freno Kunze-Knorr e dei veicoli muniti della valvola tripla Westinghouse tipo L potevano entrare senza inconvenienti per la frenatura nella composizione dello stesso treno.

Dr. Leo Fortis.

LA NOSTRA FIGURA DI COPERTINA

UN VOLANTE DA LAMINATOIO DI DIMENSIONI RISPETTABIL

Quando il metallo ha subita la sua ultima lavorazione e raffinazione, viene fuso in lingotti, di dimensioni che non sono fra le più adatte per il trasporto, nè per l'uso corrente: all'officina occorrono barre di forme e dimensioni adatte: putrelle, ferri ad angolo, piattine, tondini, esagoni, quadri, mezzi tondi, forme o dimensioni che variano a seconda dell'uso che del metallo si deve fare.

Per ridurre il lingotto a forme e dimensioni commerciabili, lo si riscalda in speciali forni, e quando è ben rosso lo si leva, lo si appuntisce e lo si manda sotto al laminatoio: il laminatoio è composto di due robustissime ruote metalliche, portanti alla periferia una scannellatura di forma e dimensioni convenienti: le due ruote combaciano alla periferia e girano in senso inverso: introducendo il lingotto nel vuoto lasciato dall'incavo, le ruote lo strascinano adagio adagio e gli fanno prendere la forma di questo incavo. A questo modo, da un lingotto, supponiamo, di sessione quadra del lato di 25 cm., si cavano delle barre tonde di un centimetro di diametro. È naturale che alla prima passata non si può raggiungere il risultato, poichè il ferro, o l'acciaio, non è propriamente pasta frolla: saranno necessarie molte pasaste al laminatoio, ciascuna delle quali ridurrà di poco le dimensioni della barra ed avvicinerà la sua forma a quella definitiva. Anche così facendo, lo sforzo necessario è assai rilevante: ne sono la prova i motori da laminatoio, che hanno potenze di migliaia di cavalli.

Notiamo subito che gli sforzi fatti dal motore del laminatoio sono molto variabili: al momento in cui si caccia sotto il lingotto o la barra, si sente il motore ringhiare sotto lo sforzo, quando non c'è nulla, il motore gira lo stesso, ma senza far nulla. Si comprende quindi facilmente che dimensioni dovranno avere i volanti di quelle macchine: quando il motore gira a vuoto, carica energia in un grosso volante; quando si richiede grande sforzo, il volante cede l'energia che ha acquistata, ed aiuta il motore.

Il volante che è rappresentato in copertina, appena uscito dalla forma di fusione, ha il rispettabile diametro di 6 metri e 45 centimetro, e l'ancor più rispettabile peso di 39 tonnellate e 3 quintali, detto il che, non possiamo fare a meno di ammirare il coraggio dell'omino che sta accanto, il quale, come chiaramente si vede, non sospetta nemmeno lontanamente che se si rompono le corde, egli potrebbe venir ridotto in poltiglia.

La fusione è avvenuta nelle fonderie Breda.

Il volante è in acciaio dolce, invece che di ghisa, come tutti i volanti che si rispettino; ed anche in questo c'è la sua ragione: la forza centrifuga, che si sviluppa in una massa rotante, ha sempre la lodevole tendenza di far partire questa massa ad una certa velocità, lungo una traiettoria tangente a quella di rotazione, rompendo anche i ritegni che potessero impedire il lanciamento, se questi ritegni non sono abbastanza solidi: e poichè l'acciaio è assai più resistente della ghisa, si è preferito l'acciaio alla ghisa.

Nicolò Pino.

Bollettino dell'UFFICIO TECNICO della "Scienza per Tutti"

Con questa pagina di Bollettino terremo al corrente i nostri lettori e i nostri consulenti dell'attività dell'Ufficio Tecnico della Scienza per Tutti *e corrisponderemo con tutti coloro che non richiedono una risposta personale a giro di corriere.*

Essendosi poi verificato spesse volte il caso di smarrimento di lettere da noi spedite o a noi recapitate e il caso di ritorni della corrispondenza per incompletezza di indirizzo, preghiamo tutti i nostri consulenti della massima precisione nell'avviamento della corrispondenza e nella dettatura degli indirizzi, per evitare perdite di tempo e rifacimenti di lavoro. Il tempo medio richiesto da una normale consulenza dell'Ufficio Tecnico, a meno di espresse indicazioni in contrario nelle lettere di conferma, è di una settimana o di una decina di giorni. Passato questo tempo senza ricevere risposta, il consulente è pregato di volercene rendere avvertiti per le opportune disposizioni.

Indirizzare ben chiaramente alla Direzione *o alla* Amministrazione dell'Ufficio tecnico della Scienza per Tutti, Casa Editrice Sonzogno - Via Pasquirolo, 14 - Milano, *per non generare confusioni con gli altri rami di amministrazione della Casa Editrice.*

Avvertiamo le Ditte e gli Agenti di pubblicità che il nostro Ufficio Tecnico non è un organo pubblicitario, ma unicamente di consulenza e di progettistica tecnica e che quindi non possiamo prendere in considerazione nessuna offerta o combinazione di carattere pubblicitario a pagamento.

Uberto Frettini. - *Genova.* — Francamente, La sconsigliamo dal tentare una impresa come quella di cui Lei ci chiede il progetto. La preparazione e il lanciamento di un prodotto come quello di cui Lei vuol tentare la fabbricazione, presuppone una costruzione in grande serie, con un getto abbondantissimo di materiale sul mercato, a prezzo di concorrenza. Ora, Lei non è in grado di fare concorrenza alla produzione di oltre Oceano e il nostro mercato non è d'altronde in condizione di assorbire tale quantità del Suo prodotto, da ammortizzarLe le spese di impianto e le spese generali. Il macchinario è molto costoso e molto complesso ed è di produzione esclusivamente americana.

Edoardo Vietri. - *Frosinone.* — Stia tranquillo. Le massime garanzie di segretezza e di discrezione. Del resto, Ella, se crede, può sempre tutelarsi precedentemente, con una domanda di brevetto.

G. P. - *Roma.* — Ripetiamo a Lei quanto abbiamo già ripetutamente detto ad altri. Il nostro compito si limita a rispondere alle richieste dei nostri corrispondenti, con la maggior precisione ed obbiettività. Introdurre altri elementi nella nostra attività significherebbe sminuire la fiducia che il nostro pubblico ci ha dimostrata e venir meno ai nostri impegni morali. Lei può sempre compiere inserzioni a pagamento nella nostra rivista.

Digitized by Google

CORSI E LEZIONI DELLA S. P. T.

ELEMENTI DI CHIMICA INORGANICA (18)

METALLI ALCALINI.

Litio. - Sodio. - Potassio. - Rubidio. - Cesio. - Ammonio.

I metalli di questo gruppo presentano proprietà alcaline più spiccate quanto maggiore è il peso atomico. Il litio e il sodio sono i meno alcalini e alcuni dei loro composti hanno proprietà analoghe, mentre il potassio, il rubidio e il cesio formano si può dire un sottogruppo di metalli più alcalini, e alcuni dei loro composti presentano proprietà molto simili fra loro, e diverse da quelle dei composti corrispondenti dei primi due metalli. Sono tutti monovalenti, compresi l'ammonio (NH_4) che è un gruppo molecolare avente proprietà metalliche. Decompongono l'acqua con sviluppo di idrogeno e formano gli idrati detti un tempo alcali; ecco l'origine del loro nome.

I più importanti sono il sodio e il potassio.

SODIO (Na = 23).

È assai abbondante e diffuso in natura, ma sempre allo stato di combinazione a causa dell'estrema facilità con cui si ossida; si riscontra principalmente nel sal marino (Na Cl) nel nitrato del Cile ($NaNO_3$) e in molti altri minerali.

Si prepara facendo colare l'idrato sodico fuso sul carbone rovente, e più generalmente decomponendo il cloruro di sodio in soluzione per elettrolisi: all'anodo si svolge cloro e al catodo si pone del mercurio in modo che quando il sodio si mette in libertà viene ad amalgamarsi con quel metallo. L'amalgama poi viene riscaldata e il mercurio distilla, mentre il sodio rimane allo stato libero.

Siccome si ossida molto facilmente e decompone l'acqua, lo si conserva immerso nel petrolio. Ha aspetto argenteo, è molle, si taglia facilmente. Brucia con fiamma gialla e viene usato per estrarre il silicio e il magnesio dai loro minerali.

PRINCIPALI COMPOSTI DEL SODIO.

Idrato sodico (Na OH). — È detto anche *soda caustica* e per la sua preparazione si ricorre a procedimenti chimici o a procedimenti elettrolitici.

Per via chimica tutti i processi si riducono alla doppia decomposizione fra il carbonato sodico (o soda comune) e la calce spenta (idrato di calcio), per cui avviene la formazione di carbonato di calcio insolubile che può separarsi dalla soluzone di idrato sodico che si ottiene:

$$Na_2CO_3 + Ca(HO)_2 = CaCO_3 + 2\,NaOH.$$

La reazione avviene nel modo più favorevole lavorando a 80°; la soluzione di idrato si fa evaporare e rimane una massa cristallina bianca, la quale viene fusa e colata in forma di bacchette. Nell'industria della soda caustica un problema di certa importanza è quello dell'evaporazione della soluzione ottenuta col processo di fabbricazione, perchè se da una parte torna agevole acquistare soda già in soluzione acquosa, come nelle fabbriche di sapone ad es., in altri casi è assolutamente necessario ricorrere a soda caustica solida e quindi i produttori studiarono mezzi acconci al minor consumo di combustibile. Così mentre un tempo l'evaporazione a fuoco diretto richiedeva circa 222 chilogrammi di carbone per portare la soluzione diluita alla concentrazione del 46-47 % (ossia per eliminare circa 800 litri di H_2O da 1 m³. di soda nella primitiva soluzione), oggi con riscaldamento indiretto in apparecchi a sestuplo effetto sono sufficienti 22 kg. di combustibile. In questi apparecchi le cose sono disposte in modo che il vapore prodotto da una caldaia iniziale, chiusa e nella quale si è praticato il vuoto, scivola poi lungo un serpentino immerso entro la soluzione sodica contenuta in una seconda caldaia, nella quale la pressione è inferiore a quella della prima; così la temperatura del vapore che vi giunge è sufficiente a far bollire la soluzione, ed il vapore che da questa si sviluppa viene analogamente inviato in una terza caldaia in cui la pressione è ancor minore e così successivamente si sono potute riunire fino a sei caldaie ed avere cioè apparecchi a sestuplo affetto (Kestner).

Per via elettrolitica. — Per preparare idrato sodico elettroliticamente si può ricorrere all'elettrolisi del *cloruro sodico in soluzione,* oppure alla elettrolisi del *cloruro sodico fuso.*

L'elettrolisi delle soluzioni di sal marino può avvenire praticamente in due tipi di apparecchi: entro apparecchi a diaframmi o entro apparecchi senza diaframmi. In ogni caso la reazione fondamentale dell'elettrolisi è

$$Na\,Cl = \overset{+}{Na} + \overset{-}{Cl}$$

$$\overset{+}{Na} + H_2O = NaOH + \overset{-}{H}$$

e quindi si ha formazione di cloro al polo positivo e di idrogeno al polo negativo mentre in soluzione rimane l'idrato; si formano però reazioni secondarie fra la soluzione ed il cloro messo in libertà, reazioni che continuamente richiamano l'attenzione degli studiosi i quali mirano a valorizzare al massimo la produzione della soda caustica, e quindi a evitare perdite di energia in trasformazioni differenti dovute appunto a quelle reazioni secondarie.

Si usano elettrodi che resistono bene a lungo all'azione degli alcali e del cloro, nonchè all'intensità della corrente lanciata nel circuito; al polo negativo ove si ha la formazione transitoria dell'alcali e lo sviluppo dell'idrogeno rendono bene elettrodi di ferro in lamiera o di mercurio; al polo postivo i catodi si costruiscono di platino in polvere, o in rete di platino, ovvero in grafite Acheson, o in magnetite (Fe_3O_4).

Mentre nei processi con apparecchi a diaframmi la separazione dei corpi che si ottengono è meccanica, cioè dovuta essenzialmente ai diaframmi interposti fra il catodo e l'anodo, nei processi senza diaframmi si pone al catodo del mercurio col quale il sodio all'atto della formazione si amalgama. L'amalgama viene scaricata a parte in un recipiente di acqua ove il sodio fornisce l'idrato puro con sviluppo di H; poi il mercurio viene pompato e di nuovo inviato al catodo. Questi processi senza diaframma hanno il vantaggio di fornire idrato sodico quasi puro e in soluzioni al 30 %, economizzando quindi sul combustibile occorrente alla concentrazione, il che può ammortizzare facilmente e compensare le notevoli spese di impianto.

L'elettrolisi del *cloruro fuso* comporta un grande impiego di energia elettrica, circa il triplo di quello richiesto dai processi per via umida, ma permette di avere una produzione 10 volte più intensa che con gli altri metodi, e di ottenere idrato sodico puro e anidro. Il sodio che si ottiene viene legato al piombo fuso che costituisce il catodo, e la lega ancor liquida viene decomposta a parte entro recipienti di acqua.

Il cloro e l'idrogeno che sono i prodotti secondari di questa industria vengono utilizzati sia combinandoli fra loro per avere H Cl, oppure il cloro viene liquefatto in bombole o fatto assorbire dalla calce per avere ipoclorito, e l'idrogeno messo come tale in commercio presso le fabbriche di NH_3 sintetica, ecc.

Proprietà e usi. — È molto solubile in acqua, igroscopico, viene usato perciò negli apparecchi di essicamento dei gas, anche perchè assorbe l'anidride carbonica, (per formare car-

INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di **INGEGNERE ELETTROTECNICO** ed **INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO**. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero

Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto **Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773**

Digitized by Google

bonato) e si deve conservare in vasi perfettamente chiusi.

In soluzione è largamente usato nei laboratori e nell'industria per decomporre i corpi grassi, per la fabbricazione dei saponi e delle candele, per la preparazione degli stracci da carta, per sbiancare la pasta ed in molti altri casi.

Con gli acidi fornisce i rispetivi sali.

Cloruro di sodio (Na Cl). — È il composto alogenico più importante e più diffuso in natura; in soluzione trovasi nelle acque marine e di molte sorgenti, solido in grandi masse costituisce i depositi di salgemma.

Nei paesi caldi come in Italia il salgemma si estrae dalle acque del mare, facendole evaporare in grandi bacini assai larghi e bassi, detti saline; il sale rimane al fondo dopo l'evaporazione dell'acqua.

Nei paesi di clima freddo (Mar Bianco) l'acqua viene separata per congelazione; dalla soluzione si separa il ghiaccio, e quando è ad una certa concentrazione si fa evaporare completamente l'acqua col riscaldamento.

In Germania ed altrove si fa aumentare la superficie di evaporazione dell'acqua salata facendola piovere con pompe su cataste di legna; questo metodo è detto *graduazione*, perchè la soluzione si concentra gradualmente, finchè quando è assai concentrata si evapora completamente l'acqua per riscaldamento.

Il cloruro sodico è più solubile in acqua fredda che bollente, è deliquescente, perchè contiene traccie di cloruro di magnesio.

È un alimento e un condimento indispensabile ed è inoltre importante perchè è da esso che si preparano tutti gli altri composti del sodio, e l'acido cloridrico.

* * *

Fra i *sali ossigenati* è importante il *solfato* Na_2SO_4 che è un prodotto secondario della fabbricazione del carbonato col processo Leblanc.

Si ottiene trattando il cloruro con acido solforico ed è usato in medicina come purgante, nella fabbricazione del vetro ed in molte altre industrie.

Il bisolfito $NaHSO_3$ si prepara saturando l'idrato con anidride solforosa e trova impiego come anticloro, per eliminare cioè traccie di cloro che rimangono dal trattamento con sbianca delle fibre tessili e della pasta da carta.

L'iposolfito sodico $Na_2S_2O_3 5H_2O$ è un riducente energico e trasforma gli alogeni nei loro composti col sodio; è adoperato quindi come anti cloro, e siccome discioglie facilmente i sali d'argento non influenzati dalla luce, trova impiego come fissatore nei processi fotografici.

Il nitrato sodico $NaNO_3$ esiste in natura nei grandi giacimenti del Cile e del Perù ove costituisce il cosidetto nitro, insieme al cloruro di sodio e nitrato potassico.

La terra nitrica viene lisciviata con acqua bollente, e dalla soluzione per raffreddamento si deposita il nitrato insieme al cloruro (2 %). Così costituisce il prodotto grezzo che viene adoperato come concime, mentre per altri usi lo si purifica per cristallizzazione.

CARBONATO SODICO Na_2CO_3 (o soda comune).

È il più importante di tutti i sali alcalini; in natura si trova in alcune acque minerali.

Si prepara partendo dal cloruro sodico, con tre metodi industriali; il processo Leblanc, il processo Solvay e il processo *elettrolitico*.

a) *Processo Leblanc.*

È il più antico e consiste nel riscaldare il cloruro sodico con acido solforico concentrato: si ottiene acido cloridrico e solfato sodico:

$$2\,NaCl + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2\,HCl.$$

Il solfato di sodio riscaldasi con carbone e con carbonato di calcio (marmo, calcare), in eccesso

$$Na_2SO_4 + 4\,C = Na_2S + 4\,CO$$

si ottiene cioè solfuro di sodio ed ossido di carbonio; in un primo tempo, e poi per azione del carbonato si ottiene solfuro di calcio e carbonato sodico:

$$Na\,S + Ca\,CO_3 = Na_2CO_3 + Ca\,S.$$

Veramente adoperando un eccesso di carbonato calcico si forma ossisolfuro di calcio e non solfuro e si provoca appunto la formazione del primo che essendo insolubile permette una facile separazione della soda mediante lisciviazione delle masse ottenute.

Oggi il processo Leblanc ha perso molta importanza praticamente poichè è quasi del tutto superato in rendimento e in economia dal processo Solvay, di cui diremo appresso. Per combattere la concorrenza di quest'altro processo, il processo Leblanc dovette a suo tempo utilizzare per quanto possibile i prodotti secondari che sono l'H Cl, e il *residuo di soda*.

L'acido cloridrico, che si forma nella prima reazione viene trasformato in gran parte in cloro per la preparazione della sbianca e degli altri ipocloriti; il residuo di soda costituito dall'ossisolfuro viene trattato per rigenerare lo zolfo, dal quale si può ottenere, volendo, parte dell'acido solforico necessario al processo.

b). *Processo Solvay (o dell'ammoniaca).* — I prodotti necessari a questo metodo che è più recente del primo, sono l'ammoniaca, l'anidride carbonica e il cloruro sodico.

Si fa agire l'NH_3 ed il CO_2 sotto pressione sul cloruro e si forma bicarbonato ammonico

$$NH_3 + H_2O + CO_2 = (NH_4)\,HCO_3$$

e questo reagisce sul cloruro sodico e si ottiene cloruro ammonico che rimane in soluzione, e bicarbonato sodico che è poco solubile e si prepara

$$(NH_4)\,HCO_3 + NaCl = NaHCO_3 + NH_4Cl$$

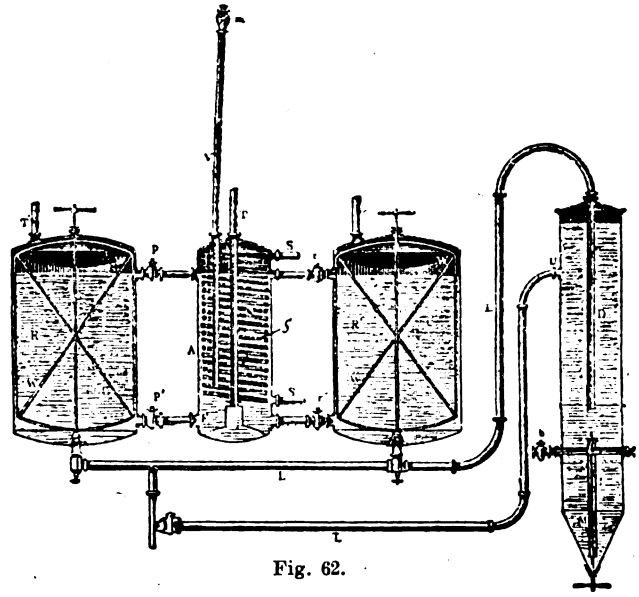


Fig. 62.

infine riscaldando il bicarbonato sodico si ottiene il carbonato

$$2\,NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O + CO_2.$$

L'anidride carbonica che si svolge in questa ultima reazione si può raccogliere ed usare nuovamente.

Praticamente si parte da una soluzione satura di Na Cl (circa 27 %), ottenuta facendo passare una corrente di acqua attraverso recipienti contenenti il sale. La soluzione satura così ottenuta viene saturata con ammoniaca *quasi secca* (quella *secca* precipiterebbe il cloruro sodico venendosi a concentrare troppo la soluzione, quella *umida* diluisce troppo la soluzione e poi l'aggiunta di nuovo sale comporterebbe un aumento di impurezze di Ca e di Mg). La soluzione di Na Cl deve essere purificata dalla presenza di sali di calcio e di magnesio, e all'uopo la soluzione prima di entrare nel ciclo delle reazioni incontra la corrente dei gas che sfuggono dall'apparecchio di saturazione con NH_3, la quale contiene la quantità di carbonato ammonico sufficiente a far precipitare le impurezze. La soluzione satura e purificata di Na Cl viene fatta cadere dall'alto di una colonna in modo che incontri la corrente di NH_3 proveniente dagli apparecchi rigeneratori, poichè questa ammoniaca è ottenuta dal NH_4Cl. L'apparecchio usato industrialmente può essere quello rappresentato dalla fig. 62. Consta di due recipienti *R* e *R'* i quali contengono la soluzione satura del sale, e che lavorano alternatamente. Superiormente ed inferiormente essi sono muniti di comunicazioni (*p*. p^1 e *r*. r^1) che vanno ad un cilindro verticale *A*. In questo recipiente giunge l'ammoniaca dal tubo *T*, e il gas gorgoglia attraverso la soluzione salina che per mezzo degli agitatori *W* viene fatta entrare ed uscire in modo continuo dal basso e dall'alto di uno dei recipienti R. La soluzione tende a scaldarsi e allora il tubo *A* contiene un serpentino *S* entro

Digitized by Google

il quale circola acqua fredda. L'eccesso di NH_3 viene scaricato dal tubo T^1 soprastante i due recipienti, e da essi viene condotta in una soluzione di Na Cl diluita. Avvenuta la saturazione della soluzione salina, si lasciano depositare le impurezze precipitate, e queste vengono poi spinte con aria compressa nel cilindro conico *D*. Qui esse vengono separate dal tubo a valvola M e quindi la soluzione satura e limpida viene scaricata insieme a quella rimasta in *R* dal tubo *U*. La soluzione ora è pronta per la carbonatazione, la quale si fa avvenire in appositi apparecchi chiamati *absorber* o meglio apparecchi per l'assorbimento di CO_2. Questi sono a colonna, in ferro, cilindrici, alti 15-20 m. e larghi 2 m.; una serie di piani paralleli (b) forati, la dividono in tanti piani. Dal tubo *f* (fig. 63) viene introdotta fino all'altezza di 10-15 m. la soluzione satura amoniacale di sale, alla temperatura di circa 27°, mentre dal tubo *d* giunge sul fondo una corrente di CO_2 a 2-3 atm.

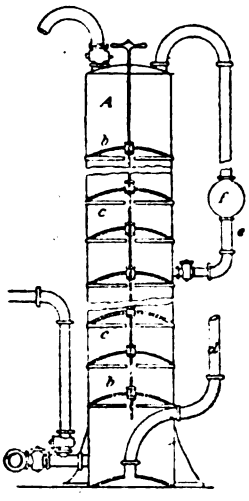


Fig. 63.

La soluzione di sale viene così saturata e si forma infine il bicarbonato sodico insolubile; l'eccesso di CO_2 viene condotto ai saturatori della soluzione salina. La sospensione di bicarbonato viene filtrata a pompa e la soluzione contenente cloruro ammonico e ammoniaca viene inviata agli apparecchi rigeneratori di NH^3 mescolata con calce. Il bicarbonato sodico invece viene lavato con acqua sui filtri e poi calcinato entro forni chiusi dai quali si raccoglie la CO_2 che si libera per rinviarla alla colonna di carbonatazione. Si ottiene così una soda soffice, bianca, secca avente un titolo del 97-99 %.

Processo elettrolitico. — Consiste nell'elettrolisi del cloruro di sodio in soluzione; all'anodo si svolge il cloro ed al catodo idrato sodico ed idrogeno.

Si fa agire una corrente di CO_2 sull'idrato e si ottiene la soda.

È un metodo che praticamente offre parecchie difficoltà.

Il carbonato sodico cristallizza con 10 molecole di acqua che vengono eliminate col riscaldamento a 100°. Trova numerose applicazioni e specialmente nell'industria del vetro e dei saponi, nelle fabbriche di carte e di prodotti tessili, nelle tintorie, ecc.

Il bicarbonato sodico $Na\,H\,CO_3$ si ottiene facendo agire l'anidride carbonica su una soluzione concentrata di carbonato

$$Na_2\,CO_3 + H_2\,O + CO_2 = 2\,Na\,H\,CO_3.$$

POTASSIO E SUOI COMPOSTI (K = 39).

Il potassio in natura si trova abbastanza abbondante in molti silicati (feldspati, miche, ecc) e da questi passa al terreno ove la sua presenza è indispensabile alla vita delle piante.

Un tempo veniva appunto estratto dalle ceneri di legna.

Dal principio del secolo scorso si cominciarono a sfruttare i giacimenti tedeschi di Stassfurt che contengono silvina (K Cl), carnallite ($Mg\,Cl_2 + K\,Cl + 6\,H_2\,O$), Kainite ($Mg\,SO_4\,K\,Cl\,3\,H_2\,O$).

Sali potassici si trovano anche in Alsazia, in provincia di Barcellona, e in prossimità della frontiera Eritrea (Dankalia).

Industrialmente si prepara riscaldando ad alta tensione un miscuglio di carbonato potassico e carbone.

Questa miscela si ottiene agevolmente bruciando il tartaro delle botti (tartrato acido potassico).

I vapori di potassio che si svolgono dalla decomposizione

$$K_2\,CO_3 + 2\,C = 3\,CO + 2\,K$$

si raccolgono entro petrolio. Però è preferibile ricorrere a metodi analoghi a quelli indicati per il sodio.

È un metallo bianco argenteo, simile al sodio; si ossida facilmente all'aria e decompone energicamente l'acqua; si combina con gli alogeni assai facilmente.

I composti del potassio presentano notevole analogia con quelli del sodio, e per la maggior parte si preparano con metodi del tutto simili a quelli che abbiamo visto per i composti del sodio. Così il protossido di potassio, il perossido, l'idrato o potassa caustica che trova applicazione nell'industria dei saponi.

Dei sali alogenati il più importante è il *cloruro* K Cl, dal quale si parte per ottenere tutti gli altri sali.

Si possono ottenere per azione diretta del metallo con gli alogeni, o con gli idrati corrispondenti, oppure facendo reagire questi sull'idrato o sul carbonato.

Il cianuro potassico K C N del quale dicemmo a proposito dei composti azotati del carbonio (acido cianidrico) è usato nell'argentatura galvanica e nell'estrazione dell'oro. È velenosissimo.

Altri composti importanti sono: il *clorato potassico* $K\,Cl\,O_3$ del quale abbiamo parlato a proposito del cloro, e che serve nei laboratori alla preparazione dell'ossigeno, il *solfato potassico* $K_2\,SO_4$ che si prepara per azione dell'acido solforico sul carbonato.

Il nitrato potassico $K\,NO_3$ o salnitro si forma ove sono sostanze organiche in putrefazione in contatto con composti potassici; infatti l'ammoniaca cui danno luogo le sostanze organiche putrefacentisi viene trasformata in acido nitrico dai batteri nitrificanti in presenza di aria, ed è questo acido nitrico che decompone i sali di potassio con cui viene a contatto, per dare il nitrato.

Si prepara per doppia decomposizione fra cloruro sodico e nitro del Cile:

$$K\,Cl + Na\,NO_3 = K\,NO_3 + Na\,Cl$$

ed ottenuto in questo modo è posto in commercio col nome di *nitro di conversione.*

Si adopera per la preparazione della polvere pirica. Riscaldato si trasforma in nitrito $K\,NO_2$ ed ossigeno.

Circa il *carbonato potassico* (potassa) basterà ricordare che si prepara come la soda col metodo Leblanc, mentre il processo Solvay non si può applicare perchè il bicarbonato di potassio che si forma è troppo solubile.

Si può ottenere la potassa trattando i residui della lavorazione delle barbabietole per l'estrazione dello zucchero, ma solitamente questi prodotti vengono usati direttamente come concimi.

Viene adoperato per la fabbricazione dei saponi molli e dei vetri fusibili.

Il silicato di potassio, detto anche vetro solubile di potassio, si ottiene fondendo insieme silice e carbonato potassico.

Si scioglie nell'acqua per dare una soluzione colloidale, e serve nella stampa dei tessuti.

SALI DI AMMONIO.

Di questi già facemmo parola a proposito dell'ammoniaca, dicendo come il gruppo NH_4 detto amonio si comporti similmente ai metalli alcalini.

I suoi sali più importanti sono il *cloruro ammonico* $NH_4\,Cl$ che si ottiene saturando con H Cl le acque di lavaggio del gas illuminante, separando e poi sublimando il composto ottenuto.

Analogamente si prepara il solfato ammonico $(N\,H_4)_2\,SO_4$.

Il *carbonato* ed il *solfuro* ammonico $(N\,H_4)_2\,CO_3$ e $(NH_4)_2\,S$ si ottengono rispettivamente trattando ammoniaca con bicarbonato e solfidrato ammonico; questi alla loro volta si ottengono per azione dell'anidride carbonica e dell'acido solfidrico su una soluzione acquosa di ammoniaca (idrato ammonico)

$$NH_4\,OH + H_2S = NH_4HS + H_2\,O$$
$$NH_4\,OH + CO_2 = NH_4\,H\,CO_3$$

e da questi si ottengono i sali di cui parliamo:

$$NH_4\,HS + NH_3 = (NH_4)_2\,S$$
$$NH_4\,H\,CO_3 + NH_3 = (NH_4)_2\,CO_3.$$

I sali di ammonio trovano sovente uso in analisi chimica; il cloruro ammonico serve come sale eccitatore nelle pile Leclanché.

(Continua). Dott. PLINIO UCCELLI.

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

Il problema della cellulosa in Italia

La produzione della cellulosa ha nella economia di ogni nazione un'importanza stragrande, importanza che va aumentando sempre più col passare degli anni, sia per le nuove applicazioni a cui essa viene destinata col progresso scientifico, sia pel moltiplicarsi dei lavori di stampa alla cui carta essa viene impiegata, sia col diffondersi della fabbricazione delle fibre artificiali (non è più il caso di parlare di sola seta) alla cui preparazione essa è particolarmente devoluta.

La produzione mondiale che si calcolava di circa 3.000.000 di tonnellate nel 1907 è salita, nel 1913, a 4.500.000 tonnellate e si può ritenere che sia ora su questa cifra o di poco aumentata.

Per avere un'idea di quanta cellulosa si produce nelle diverse nazioni, si può dare uno sguardo alle cifre qui riportate e che rappresentano la produzione della cellulosa anteguerra nei vari paesi del mondo:

Stati Uniti	Tonn.	1.320.000
Svezia	»	860.000
Germania	»	839.000
Norvegia	»	305.000
Finlandia e Russia .	»	290.000
Canadà	»	254.000
Inghilterra	»	102.000
Francia	»	75.000
Giappone	»	55.000
Svizzera	»	23.000
Belgio	»	23.000
Olanda	»	20.000
Rumenia	»	20.000
Altri paesi	»	32.400

L'Italia non vi figura perchè essa produceva, poco prima della guerra, quantità trascurabili di cellulosa.

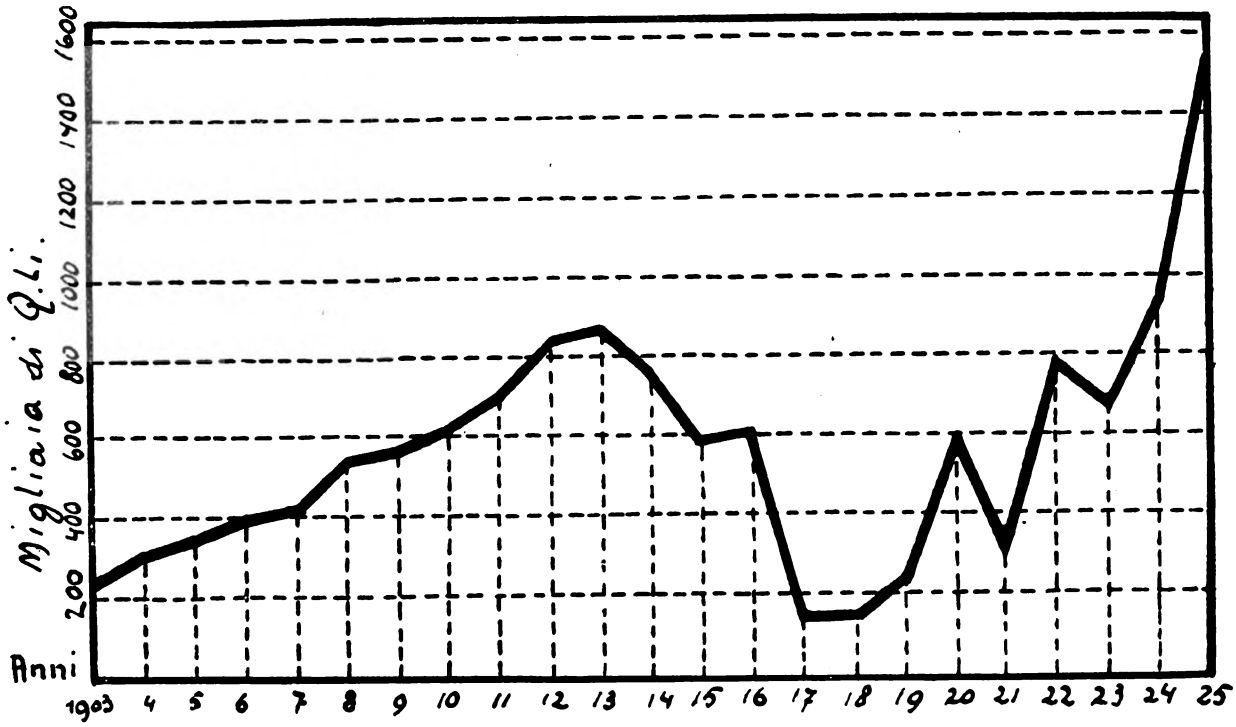
Per gli anni che seguirono la guerra non si ha una raccolta di dati attendibili, o, per lo meno, non si hanno per tutti i paesi dati omogenei confrontabili.

Del resto, variazioni notevoli nelle produzioni delle singole nazioni sono avvenute negli Stati Uniti, nel Canadà, nella Svezia e nella Germania: i primi due paesi hanno aumentata notevolmente la loro produzione, gli altri due l'hanno alquanto diminuita. Le altre nazioni sono rimaste stazionarie o quasi.

* * *

Il problema della cellulosa in Italia assume un carattere speciale ed un'importanza economica particolarmente grave, se si pensa che un'eventuale sospensione di approvvigionamento dall'estero, potrebbe portare la paralisi e la morte di due industrie fiorentissime: quella della carta e quella della seta artificiale.

Ho detto precedentemente che l'Italia produceva cellulosa, avanti guerra, in quantità trascurabili; oggi è sorta qualche altra fabbrica, ma le produzioni sono sempre piccole ed il contributo che noi paghiamo all'estero per l'approvvigionamento di tale materiale è notevole.



Dal grafico qui riportato si può rilevare come l'importazione dal 1907 fino all'inizio della guerra europea sia andata aumentando; si è avuta poi una contrazione nel periodo della convulsione guerresca e nell'immediato dopoguerra. Finchè, in questi ultimi anni, essa ha ripreso l'ascesa con un incremento altissimo.

Esaminando il movimento commerciale di importazione ed esportazione dell'ultimo anno, si hanno le seguenti cifre:

importazione q.li 1.391.361 per un valore di lire 241.756.836
esportazione q.li 9737 per un valore di lire 1.969.586

ed una sovraimportazione quindi per lire 239.737.250 che rappresenta in cifra tonda 1/34 dell'eccesso di importazione totale.

Ma per comprendere tutta la gravità del problema, sarà bene dare uno sguardo, sia pure fugace, ad alcune cifre dell'industria cartiera e della seta artificiale.

Per la carta le cifre statistiche del movimento commerciale esterno non dicono gran che, poichè se non

Digitized by Google

in quantità, almeno in valore, esse sono press'a poco uguali.

Ciò che ci può fare rilevare l'importanza di questa industria in Italia, sono gli investimenti di capitali.

Si ritiene infatti che nel 1922 non meno di 180 milioni di lire, fra capitale industriale e circolante, fosse investito in tale industria; oggi, senza tema di essere molto lontani dalla realtà, si può ritenere che tali investimenti superino il mezzo miliardo di lire carta.

Esaminando per la seta artificiale le cifre statistiche di commercio esterno pel 1925 e riassumendo le cifre delle diverse voci doganali — *seta artificiale greggia semplice, greggia addoppiata e tinta, cascami di seta artificiale, scarti, filati o torti greggi e filati o torti tinti* — si ha una somma di lire 498.702.473 per l'esportazione contro un'importazione di lire 47.992,713 ed una sovraesportazione quindi di lire 450.709.760.

Queste cifre riguardanti le due industrie sono di diversa natura ma tali da rappresentare la situazione in tutta la sua crudeltà. Poichè esse ci dicono che la mancanza di approvvigionamento di cellulosa dall'estero porterebbe: nel primo caso l'inutilizzazione di mezzo miliardo di capitale e, nel secondo caso, oltre l'inutilizzazione di un capitale press'a poco doppio, porterebbe anche la fine di un introito di circa mezzo miliardo di lire che rappresenta, nella bilancia commerciale italiana dell'ultimo anno, 1/36 della esportazione totale e che contribuirebbe per 1/15 a colmare lo sbilancio commerciale nostro.

In sostanza, deriva da quanto si è esposto, che tutto questo edificio industriale poggia quasi esclusivamente sulla materia prima estera e con quale grande pericolo per esso si vede chiaramente. Onde è che giustamente dal Pomilio l'industria cartiera viene chiamata: *colosso dai piedi di creta.*

* * *

Ciò osservato resta da farci una domanda: e cioè, se può l'Italia con le sue materie prime cellulosiche risolvere il problema dello approvvigionamento della pasta di legno.

La cellulosa può ottenersi da piante legnose e da piante erbacee.

Fra le piante legnose, la cellulosa migliore ed in più grande quantità, si ricava dal legno di conifere; in minor misura da quello di latifoglie.

Ora, possono i nostri boschi produrre la cellulosa necessaria ad alimentare le industrie cellulosiche italiane?

Basterebbe anche qui dare uno sguardo alle cifre di importazione ed a quelle di produzione interna per rispondere senz'altro di no.

Difatti, di solo legno di latifoglie, noi importiamo per 3 milioni di mc., mentre la nostra produzione nazionale, comprese le nuove provincie che ne hanno raddoppiato le cifre, raggiunge appena gli 800.000 mc.

Questo ci dice che se volessimo ostinarci a produrre cellulosa in Italia col legno delle foreste italiane, ritenendo uguale a 600.000 mc. di massa di legno originaria, la media di importazione di cellulosa degli ultimi due anni (1924-1925) dovremmo devolvere a questo scopo i 3/4 della nostra produzione interna di legno di resinose.

E ciò significherebbe spostare il problema creando difficoltà ad altre industrie, ma non risolverlo.

Il Chiar.mo Prof. Palazzo in un suo studio sulle industrie forestali italiane si augura il sorgere di una industria di cellulosa nei boschi della Sila per l'utilizzazione dei cascami di segheria. Ed auguriamocelo pure anche noi; ma secondo il nostro modesto parere, le disponibilità non sarebbero tali anch'esse da risolvere il problema, e sarebbe già qualche cosa se tali disponibilità facessero fronte alle nuove domande dei nostri mercati.

L'arboricoltura e specialmente la coltura del pioppo (che dà 300.000 mc. di legname da cui si ottengono circa 800.000 q. di pasta di legno) non è suscettibile di ulteriore intensificazione essendo essa già abbastanza intensiva; ad ogni modo, anche a volere ancora intensificare tale coltura, si avrebbero risultati che non influenzerebbero molto la produzione totale.

L'agricoltura può dare un forte aiuto alla risoluzione del problema della cellulosa.

Fra le moltissime piante erbacee da cui si può estrarre cellulosa, quelle che veramente interessano il nostro studio, e quindi l'industria, sono quelle che oltre ad avere alto contenuto cellulosico, sono anche disponibili in grande quantità. Voglio parlare dei vari cereali e della canapa.

Fra i vari cereali, di cui si usa la paglia per l'estrazione della cellulosa, il più importante è il grano.

L'estrazione della cellulosa dalla paglia di grano è relativamente facile, di alto rendimento ed è essa anche di facile imbianchimento, perchè abbastanza bene le fibre si disincrostano e si purificano dei prodotti della lignina.

La paglia è però molto abbondante solo in località sottoposte a coltura estensiva, ed in queste zone, lontano dai centri ferroviari e dalle fabbriche di cellulosa, i costi di trasporto pesano fortemente su questa materia prima il cui valore ha una concentrazione minima.

La canapa, dal cui canapulo si estrae la cellulosa, merita anch'essa attenzione; poichè, sebbene fornisca materiale che non si adopera comunemente da solo alla fabbricazione della carta, dà invece risultati eccellenti se unita con cellulosa derivante da una pianta coloniale: l'alfa.

Il canapulo ha il vantaggio sulla paglia di prestarsi ad una maggiore concentrazione di valore e di avere un quantitativo di cellulosa maggiore.

Tuttavia, siccome la lavorazione dei due materiali è press'a poco uguale, la preferenza sia all'uno piuttosto che all'altro, si darà eseguendo un puro e semplice calcolo economico, che si farà caso per caso.

Queste le piante italiane sulle quali la nostra industria può fare notevole assegnamento.

* * *

L'industria italiana però può fare assegnamento anche su materie prime derivanti da piante coloniali.

Una di queste piante, diffusa largamente allo stato spontaneo nelle regioni dell'Africa Settentrionale, è l'alfa (*Stipa tenacissima*).

In Tripolitania è assai abbondante nelle zone steppiche e predesertiche.

Di essa si faceva esportazione avanti la guerra italoturca in Inghilterra, dove veniva, e viene tuttora, usata per la fabbricazione della carta di lusso.

Sembra strano che durante tutto il periodo che va dall'inizio dell'occupazione italiana a qualche tempo fa, nessun industriale italiano mai abbia pensato ad occuparsi di questa pianta che effettivamente è suscettibile di sfruttamento. Non che sia possibile la lavorazione in posto, poichè grandi quantità di acqua occorrono per l'estrazione della cellulosa dall'alfa; ma lo studio innanzi tutto del metodo di estrazione, lo studio dei mezzi di raccolta, combinati con l'avviamento del materiale con flusso continuo verso la metropoli ed in modo tale da alimentare una fabbrica od un gruppo di fabbriche, ci sembra che sarebbe stato utile e non difficile fare.

Digitized by Google

Ciò che potrebbe dare la nostra colonia dell'Africa Settentrionale è facile rilevarlo da alcune cifre.

La massima raccolta di alfa fu eseguita nel 1907 in cui 36.000 tonnellate ne furono esportate in Inghilterra. Ritenendo che da un ettaro si possano raccogliere da 5 a 10 tonn. di foglia di alfa, si deduce che tutto il quantitativo di alfa raccolto nel 1907 è stato eseguito su di una superficie da 3500 a 7000 ettari.

Ben poca cosa se si pensa alle enormi estensioni di vegetali disponibili — si calcolano 1.100.000 ettari — e se si pensa che in Inghilterra oggi non vengono lavorate meno di 200.000 tonnellate di alfa.

A ciò si può aggiungere che il quantitativo suddetto si è oggi molto ridotto ed è molto al disotto di quanto se ne esportava al tempo della occupazione turca, benchè siano sorte nuove strade ed i mezzi di trasporto siano divenuti molto più celeri e meno costosi.

Peraltro per la coraggiosa iniziativa di un nostro connazionale — il Pomilio — si è avuto in Italia un primo fortunato esperimento di impiego di alfa nell'industria della cellulosa e della carta.

V'è da augurarsi che tale industria si estenda ulteriormente: gli indirizzi e gli incoraggiamenti del Governo Nazionale sono a ciò intesi; ed è ora che anche in Italia si senta il dovere di migliorare la veste cartacea delle nostre pubblicazioni, che sono per ciò, inferiori a quelle delle altre Nazioni.

Non vi sarebbe altro da dire sulle piante coloniali che interessano direttamente il nostro paese, poichè di veramente importanti e per quantità e per qualità non ne abbiamo altre; se non chè la richiesta di norme per la coltivazione del bambù, che è stata fatta all'Istituto Agricolo Coloniale Italiano, da parte di un colonizzatore italiano in Somalia, mi ha spinto ad esaminare anche questa pianta.

Purtroppo, non si può dare un giudizio definitivo su essa dal punto di vista della cellulosa, poichè nei molti autori, ed in genere in tutte le notizie sulla fabbricazione della cellulosa da questa pianta, non sempre vi è esattamente indicata la specie che si è sperimentata od utilizzata. Cosicchè essendo comprese sotto il nome di bambù oltre le diverse *bambusee* anche le *arundinarie*, si hanno come è da prevedersi notizie e dati in apparenza discordanti, o per lo meno accettabili non senza certe riserve.

Non mi dilungherò qui a descrivere la pianta non essendo ciò scopo di questo studio. Basterà dire, dal punto di vista biologico, e ciò può interessare, che è una pianta che dura in media 30-40 anni, entro il quale periodo — a volte anche per condizioni climatiche speciali e non perfettamente note — fiorisce e muore. Ma in genere l'utilizzazione della pianta per l'industria cellulosica si fà con turni dai 2 anni ai 5 anni.

Le produzioni per ettaro sono a seconda dei vari autori discordanti, e ciò si deve alla ragione che ho precedentemente esposta; e così il Raitt calcola per anno sacro una produzione di 5 tonn. di canna; altri autori hanno trovato 8 t.: altri ancora 4, ed infine alcuni perfino 50 tonnellate.

Ma, scartando gli estremi ed attenendoci alla media prudenziale, si può affermare, senza tema di essere troppo lontani dalla realtà, che si possono ottenere sulle 10 t. per anno-ettaro.

La resa in pasta meccanica od in cellulosa, varia anch'essa, a seconda della specie adoperata, a seconda dei processi impiegati. Però gli estremi massimi, gettando uno sguardo d'insieme sui vari autori, vari processi e varie specie di bambù, sono da un minimo del 32,5 % ad un massimo del 55 % di cellulosa greggia, e da un minimo del 31 %, ad un massimo del 46 % di cellulosa imbianchita.

Si potrà qui rivolgerci la domanda se è mai stato tentato lo sfruttamento del bambù e quali ne sono stati i risultati. Di parecchie fabbriche impiantate in America, nella Giamaica inglese, a Formosa, in Indocina e nell'America del Sud, sembra, da recenti notizie che non ne sopravvivano che due: una nel Tonchino, appoggiata dal Governo francese e che produce 350 tonnellate di pasta di bambù specialmente devoluta a fabbricazione di carta da giornali indochinesi; ed una — ma non è notizia certissima— nel Brasile, a Porto Alegre, che nel 1914 produceva 400 t. di pasta di bambù a prezzo minore della cellulosa scandinava.

Quali le ragioni dell'abbandono di queste imprese? Non sono esse cognite; ma probabilmente la ragione principale è questa: che non si sia ancora trovato il mezzo di ottenere cellulosa dal bambù ad un prezzo tale da poter sostenere la concorrenza delle altre cellulose.

Ed è certo, che se anche nella nostra colonia somala noi dovessimo tentare un'industria di questo genere, previo piantamento di bambù, nella sua specie migliore (forse la *Bambusa balcooa*) dovrebbe essere non solo calcolata la spesa di produzione, ma dovrebbe altresì essere messo in conto il trasporto della cellulosa alla metropoli; cosa questa ultima che potrebbe determinare la passività dell'industria, anche se il costo di produzione dovesse essere notevolmente inferiore a quello delle altre cellulose.

* * *

Da quanto precede, risulta che il problema dell'approvvigionamento di cellulosa se non risolubile completamente entro i limiti metropolitani e coloniali (poichè bisogna pensare che per usi speciali i succedanei non potranno mai soppiantare la cellulosa di conifere) pure, si può condurre a tale punto da ridurre l'importazione della cellulosa entro limiti molto modesti.

Certo è che l'avvenire si presenta minaccioso per le nostre industrie se gli industriali non si metteranno presto e seriamente sulla via dei ripari. E non v'è da farsi soverchie illusioni. Gli Stati Uniti da paesi esportatori sono diventati importatori di cellulosa; il Canadà, le cui foreste sono già abbastanza intaccate, pensa di ricorrere ai ripari limitando l'utilizzazione delle foreste stesse da una parte, e cercando, dall'altra, di fare sviluppare l'industria cartiera onde esportare carta piuttosto che cellulosa; similmente pensano di fare i paesi del Nord Europa.

La lavorazione della paglia per carta ordinaria, quella del canapulo associato con l'alfa per carta più fine, dovrebbe diffondersi molto di più, specialmente per quanto riguarda quest'ultima pianta.

Ma non basta ciò. Ho io sommariamente accennato alla cellulosa derivante da bambù, ed ho inteso dando quei cenni aprire la porta ad un'altra possibilità di rifornimento di materia prima; occorre però, prima di introdurlo nella nostra industria, condurre ancora serie esperienze onde non andare incontro a disillusioni assai gravi.

E non è solo il bambù che deve essere sperimentato e studiato, ma ancora altre piante non solo coloniali ma anche italiane e che con perfezionamento di metodi di estrazione potrebbero effettivamente essere suscettibili di impiego.

Ma per arrivare a ciò occorrerebbe che gli industriali cartieri si organizzassero un po' onde provvedere in tempo alla difesa dei loro capitali minacciati.

Una quota minima per ognuno basterebbe a creare un gabinetto di esperimentazione e non mancherebbero in Italia appassionati e provetti chimici specializzati che con l'esito delle loro ricerche riporterebbero indubbiamente la tranquillità degli industriali sulla sorte dei loro capitali.

Dott. ALFREDO GENERALI.

Digitized by Google

RECENSIONI

O. FRANCHETTI. — *Il dilettante meccanico - elettricista:* Facile costruzione di macchine ed apparecchi, e descrizione di dilettevoli esperienze. G. Lavagnolo, Editore, via Gioberti 14, Torino. L. 8.—

È uno di quei libretti che fanno venire l'acquolina in bocca ai giovani che hanno la mania (chiamiamola così) di costruire da sè, con turaccioli, pezzi di carta, bottiglie rotte, ferraglia arrugginita, poderosi ventilatori da tavolo, meravigliosi meccanismi elettrici per far suonare un campanello quando si apre la porta, colossali turbine da far funzionare col getto d'acqua dell'acquedotto. Lo scrivente parla con cognizione di causa, poichè anch'egli, ai tempi della sua gioventù, fu un arrabbiatissimo scassamateriale.

Stralcio qualche titolino dall'indice: Costruzione di un tornio con una vecchia bicicletta: di un trapano: di una turbina con caldaia: di un avvisatore di incendio: di un galvanometro: di una incubatrice: di lampade a fosforescenza. Il libro termina con alcune ricette pratiche: è riccamente illustrato da disegni e fotografie.

O. FRANCHETTI. — *Il giovane elettricista:* guida per costruire piccole macchine per dilettanti. G. Lavagnolo, Editore, Via Gioberti 14, Torino. L. 8.—.

Anche questo, come l'altro « Il dilettante meccanico-elettricista » dello stesso autore, è scritto per i dilettanti: solamente è dedicato a quella schiera in cui la mania è più radicata, e sta per divenire una professione.

Il libro insegna a lavorare il vetro alla fiamma, a costruire accumulatori e tutto il necessario per la carica su corrente alternata, e manutenzione. Poi passa alle pile, alle piccole dinamo, elettrocalamite, motorini, macchine elettrostatiche, rocchetti di Rhumckorff ed il materiale per le esperienze di laboratorio sull'elettricità statica, microfoni, lampade ad arco, ecc.

L'esposizione è chiara e dettagliata, ed il dilettante può star certo della riuscita della costruzione iniziata colla guida del libro del Franchetti. Siamo quindi convinti che questo volume sarà simpaticamente accolto.

Cours d'électrochimie, notions théoriques et applications de l'électrochimies, professé à l'École spéciale des travaux publics, du Bâtiment ed de l'Industrie par RENÉ AUDUBERT. Docteur ès sciences physiques, chargé du cours pratique de physique industrielle au conservatoire National des Arts et Mitiers. Librairie de l'Enseignement Technique Léon Eyrolles, Editeur, 3 Rue Thènard, Paris, 1924, Frs.

L'elettrochimica è una delle poche branchie dell'elettrotecnica che richiegga fondatissime e profonde cognizioni teoriche, per la buona riuscita delle applicazioni pratiche: pochi fino ad ora han dimostrato quel che più sopra ho detto, meno ancora furono quelli che consacrarono all'elettrochimica studi particolareggiati, relegandola al fondo dei testi di elettrotecnica, quasi fosse una cosa senza alcuna importanza. Ed invece le industrie elettrochimiche sono grandiose e fiorenti: e richiedono continuamente del personale specializzato che assolutamente manca.

Ne siano prova i grandiosi stabilimenti per la preparazione dell'ossigeno e dell'idrogeno dall'acqua, per l'estrazione della soda caustica e del cloro dalle acque marine, per la preparazione di concimi chimici azotati, la galvanostegia e la galvanoplastica.

Come si misura e si calcola esattamente il rendimento d'una macchina elettrica, come si richiede dal personale addetto ad una centrale elettrica la conoscenza teorica della « bestia » che questo personale deve trattare, così richiedono profonde cognizioni teoriche al personale delle industrie elettrochimiche, così è necessario conoscere il rendimento di una reazione elettrochimica e le condizioni migliori in cui essa può effettuarsi. E qui deve venire in soccorso la grammatica più che la pratica: bisogna sapere come misurare e produrre la corrente elettrica, i suoi effetti chimici, il suo comportamento e la sua azione sopra i vari composti.

Il libro dell'Audubert è uno dei pochissimi (credo che non esista una edizione italiana sull'argomento) che compiono un servizio in questo senso. L'autore ha ben sentita la necessità di dare profonde basi teoriche allo studente, ed un terzo del libro si occupa solo di questo: misure, effetti, conducibilità degli elettroliti, ioni, elettroni. Il rimanente è dedicato alle applicazioni, con speciale riguardo all'elettrolisi acquosa dei cloruri alcalini: si parla a lungo dei depositi elettrochimici, delle applicazioni alla metallurgia: l'ultimo capitolo è dedicato all'elettrochimica dei sali fusi.

Il testo è ricchissimo di dati e di illustrazioni accuratamente eseguite; l'edizione è bella e pure accurata.

Dott. L. JAUBER. — *La cure de soleil: pourquoi, où, comment la pratiquer.* Ed. Ernest Flammarion, 26, Rue Racine, Paris. Un volume in 18, illustrato, 12.00 franchi.

Ognuno di noi ha bisogno oggi di sapere ciò che la esposizione al sole, secondo regole ben determinate, può apportare di utilità agli organismi in via di sviluppo, e quale soccorso vi può trovare, in certe circostanze l'uomo ammalato. Così dice il Prof. Leriche nella prefazione dell'opera.

Il Dottor L. Jaubert era particolarmente indicato per la sua lunga pratica a presentare ai medici, igienisti, genitori, educatori una esposizione chiara e completa una messa a punto giudiziosa e misurata di quel che può essere la cura del sole e dei servizii che essa può rendere.

Dopo alcuni dati sull'origine e la storia della cura del sole, l'autore ne studia le dosi scientifiche: composizione delle radiazioni solari, loro variazioni, loro misura, i loro rapporti.

Egli espone in seguito gli effetti dell'isolazione sugli esseri viventi da un lato, sull'organismo umano sano o malato d'altra parte. Questo capitolo di fisiopatologia è il preludio necessario che permetterà di prevedere i risultati pratici delle applicazioni elioterapiche tanto nell'ordine sociale che nell'ordine medicale. « La luce solare è l'agente di risanamento più universale, il più economico, ed il più potente a cui possa ricorrere l'igiene pubblica o privata » scriveva Duclaux nel 1885.

L'autore da quindi le indicazioni ed i risultati della cura solare; egli li esamina successivamente nelle affezioni mediali, poi nelle affezioni chirurgiche insistendo secondo le categorie dei casi sui caratteri facoltativi, od al contrario, imperativi dell'indicazione. I risultati sono presentati cammin facendo ed appoggiati sul controllo degli esami di laboratorio e delle prove radiologiche.

L'ultimo capitolo, che non è fra i meno importanti, è consacrato interamente alla maniera di mettere in pratica la cura del sole; l'autore fa conoscere le condizioni ottime del clima, della stagione, della posizione. Studia in seguito la tecnica propriamente detta della cura tanto dal punto di vista generale che nelle sue applicazioni particolari. Termina con alcune considerazioni sulle condizioni che accompagnano la cura, e sui trattamenti complementari.

Così presentata quest'opera, arricchita di numerose figure, non mancherà di interessare non solamente il pubblico medico, ma ancora tutto il pubblico illuminato e desideroso di tenersi al corrente.

V. FORTINI. — *Merceologia.* Unione Tipografico Editrice Torinese (2 volumi, L. 60).

Con moltissimo interesse abbiamo percorsa la nuova edizione del ben noto trattato del Fortini, la quale si avvantaggia sulla precedente di una totale revisione e di moltissime aggiunte, così che i due volumi, riccamente illustrati, raggiungono ora complessivamente le milleduecento pagine.

Anche l'ordinamento della materia, trattata, con la precisione e la chiarezza che avevano valso alle lezioni del Fortini la loro fama, è quanto mai razionale. Il primo volume tratta successivamente dei prodotti metallurgici, delle materie e dei prodotti della grande industria chimica, dei prodotti fertilizzanti, dei materiali da costruzione, delle gemme e pietre preziose, dei materiali per pulitura e affilatura, dei prodotti ceramici, del vetro, dei combustibili, degli esplosivi, delle sostanze coloranti e tintorie.

Il secondo volume è dedicato alle sostanze grasse, alle sostanze alimentari, ai prodotti della tessitura, alle carte e cartoni, ai prodotti derivanti da spoglie animali, alle sostanze adesive e ai medicamenti. Un ultimo capitolo tratta del microscopio e del suo uso nelle mani del merceologo.

Il libro è di lettura veramente gradevole e lo si sfoglia con interesse sempre vivo. Noi lo raccomandiamo ai nostri lettori, con la certezza di dar loro un buon consiglio.

Digitized by Google

Macchine e apparecchi per l'industria della calzatura.

Sono offerte per la cessione o concessione di licenze le seguenti Privative industriali italiane dell'*United Shoe Machinery Company d'Italia*:

N. 214.686 « Perfectionnements aux machines à assembler les tiges sur la forme »;
N. 216.393 « Perfectionnements aux appareils à assouplir les bouts »;
N. 218.102 « Machine à apprêter certaines fourniture de cordonnerie »;
N. 232.593 « Macchina per rifilare la cucitura del sottopiede »;
N. 232.594 « Macchina per rifilare le tomaie dopo il montaggio »;

Della *A. E. Little Cy. U. Shoe*:

N. 227.551 « Procedimento e macchina per l'applicazione di fermagli meccanici del tipo a gancio;
N. 217.243 « Perfectionnements aux machines à coudre les chaussures »;
N. 216.018 « Apparecchio per calzaturifici ».

Della *Victor Shoe Machinery Company*:

N. 204.130 « Machine à coudre ».

Della *The Littleway Process Company*:

N. 233.914 « Nuovo procedimento per la fabbricazione di calzature ».

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - Milano (104).

Si cederebbe o si concederebbero licenze di fabbricazione della Privativa Industriale N. 190.377, del signor *Caron Paul L. M.*, per: « Perfectionnements apportés à la fabrication des tuyaux en ciment, armé ou non, per la force centrifuge ».

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - Milano (104).

Processo di agglomerazione di minerale allo stato polverulento.

Privativa Industriale N. 225.149 per il sig. *Edmon Poppe* viene offerta per la cessione o sfruttamento agli industriali italiani.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - Milano (104).

NEUTROD

TRADE MARK

IL MIGLIORE

CRISTALLO RADIO DEL MONDO

Depositi Generali per l'Italia e Colonie

MILANO: Società Anonima Brunet - Via Moscova, 7

NAPOLI: Deposito presso G. Curatoli - Via Tribunali, 122

BOLOGNA: Soc. Radio Elettromeccanica - Via Castiglione, 5

Agente esclusivo d vendita per MILANO città:

FRANCESCO PRATI - Via Telesio, 19 - Telef.: 41954

Mozzo con disinnesto per ruota libera applicabile a biciclette o simili.

è il titolo della Privativa industriale N. 226.336 a nome di *Bourgard & S. A. Dolhain* che viene offerta per la cessione o concessione di licenze.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - Milano (104).

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

Lire 49,- completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

I cambiamenti repentini di temperatura

causano spesso malattie da raffreddamento.

I reumatismi, la gotta, la sciatica

ne sono peggiorati, ma le

Compresse „Bayer" di

ASPIRINA

dànno un sollievo immediato ed un aiuto sicuro.

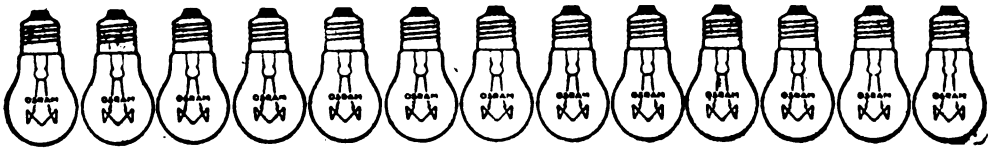
Si badi alla confezione originale colla fascia verde e la croce Bayer.

Digitized by Google

Tutte le insegne non illuminate attendono la vostra opera.

Questo è un campo molto promettente per l'elettricista. Finora pochissime insegne sono illuminate, ma le esigenze dei nuovi tempi richiedono imperiosamente che ogni insegna debba poter essere vista anche di sera. Sfruttate questa circostanza, che ne vale ben la pena! Informate coloro che posseggono delle insegne che voi, quale specialista per l'illuminazione delle medesime, siete in grado di eseguire tali impianti in modo opportuno ed esemplare. L'opuscolo Osram C 1 dà agli interessati tutte le indicazioni necessarie: voi non avete che a diffonderlo.

OSRAM



Digitized by Google

UNITÀ FOTOMETRICHE E MISURA DELLA LUCE

(Continuazione, V. Numero precedente).

Alquanto difficile è la misura di illuminazione prodotta da sorgenti luminose che producono luce di composizione spettrale diversa da quella della lampadina tarata. La questione della fotometria eterocromatica è assai ardua e su questo punto la tecnica non ha ancora pronunciato la sua ultima parola. Le difficoltà inerenti a tale problema sono ovvie, se si considera che l'occhio umano non è egualmente sensibile alle diverse radiazioni luminose visibili. Anzi, data la continuità essenziale delle vibrazioni dell'etere, è stupefacente il considerare che di tutta la gamma delle radiazioni, dalle lunghezze d'onda di parecchi chilometri a quelle di frazioni di millesimi di millimetro, l'occhio nostro apprezza soltanto una minima zona ed ancora in maniera molto variabile. Perciò tutta la fotometria ed in ispecie la illuminometria pratica dovrà limitarsi a paragonare le illuminazioni generate sullo stesso corpo da due sorgenti luminose diverse, ma aventi luce di eguale composizione spettrale. In caso contrario con opportuni filtri si dovrà raggiungere tale eguaglianza, altrimenti l'occhio giudicherà sempre più alta l'illuminazione colorata, anche se meno intensa, per cui è maggiormente sensibile.

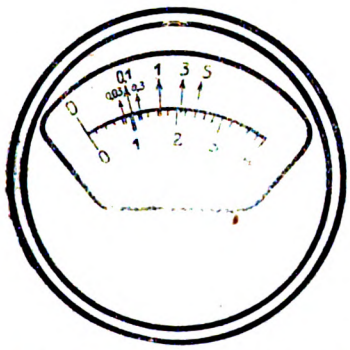


Fig. 8. Scala del voltmetro con i coefficienti di moltiplicazione.

III.

In seguito alle precedenti considerazioni è logico dedurre che la illuminazione non è certo una quantità unidimensionale, poichè parecchi fattori occorrono onde caratterizzarla. Dovendo giudicare quando è buona una data illuminazione, bisogna prendere in esame un certo numero di condizioni, in parte inerenti al locale, dove questa illuminazione avviene. Il Techmueller dice che l'illuminazione di uno spazio chiuso od aperto è buona, quando gli oggetti in esso contenuti appaiono alla nostra vista «chiaramente e piacevolmente.» Si noti che in questa definizione entra il fatto soggettivo come principale discriminante della bontà o meno dell'illuminazione. Onde gli oggetti appaiano «chiaramente e piacevolmente» al nostro occhio, occorre che si verifichino determinate condizioni e cioè:

1) che l'intensità dell'illuminazione abbia in tutti i punti del locale ed in determinati piani un determinato valore;

2) che l'intensità dell'illuminazione presenti una certa uniformità;

3) che la luce e le ombre, siano queste proprie che portate, vengano distribuite fra i varî oggetti in modo plasticamente efficace;

4) che l'occhio non sia disturbato nè dalla illuminazione nè dal mezzo usato per crearla, e cioè nè dalle lampade che producono l'illuminazione, nè dai riflessi degli oggetti illuminati;

5) che i colori si possano riconoscere chiaramente, anche se non come avviene con la luce del giorno, per lo

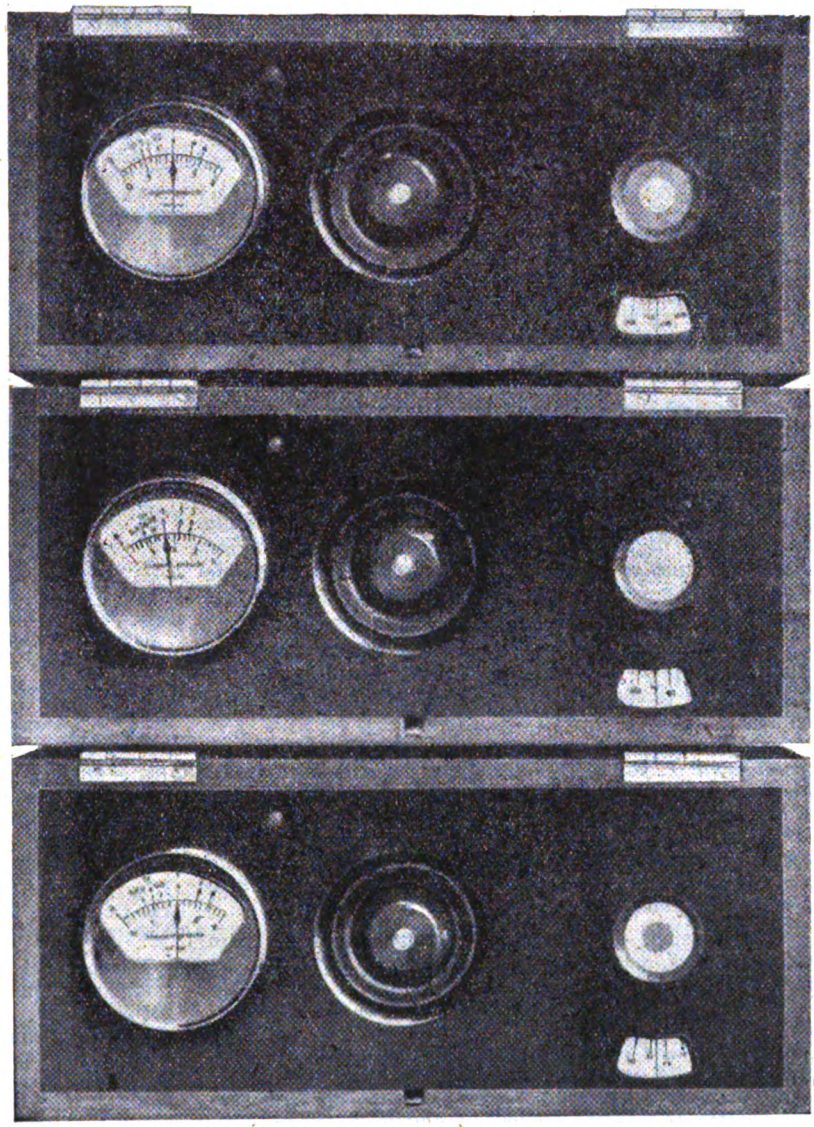


Fig. 6. — Ricerca dell'equilibrio fotometrico: *a*) l'indice che si trova sotto il dischetto segna 115 lux, ma l'illuminazione dell'ambiente è minore di quella sottostante, che si verifica nella cameretta fotometrica. (Macchia centrale); *b*) la macchia centrale scompare; si verifica cioè l'equilibrio fotometrico. L'indice segna 72 lux; *c*) la macchia centrale è scura, perciò l'illuminazione dell'ambiente è superiore a quella indicata dal luxometro, che segna 54 lux.

BORIO VITTORIO
Elettrotecnico
RADIO-RIPARAZIONI
SPECIALIZZATO
MILANO
Via Beccaria, 1 (int.)
APPARECCHI E ACCESSORI DELLE MIGLIORI MARCHE A PREZZI MODICI. — CONSULENZA TECNICA PER CORRISPONDENZA L. 5.- (anche in francobolli).

Digitized by Google

meno in modo tale da soddisfare il nostro occhio;

6) che la luce e quindi anche l'illuminazione siano costanti nel tempo, e cioè che non avvengano tremolii di sorta, essendo la luce tranquilla, come normalmente si dice.

È naturale che secondo la specie e l'uso a cui deve servire un locale, i diversi fattori della bontà dell'illuminazione assumono differente importanza e quindi dovrà essere data la preferenza a questo od a quello, senza però mai trascurare completamente gli altri fattori. Questo concetto ci pare assai comprensivo: è perciò da tenere ben presente che sarebbe errato il volerlo in qualsiasi maniera ridurre ad una cifra, esprimendo una sensazione fisiologica con un dato numerico. La bontà dell'illuminazione resterà sempre un fatto eminentemente soggettivo ed imponderabile, se pure in certi determinati casi una classificazione a grandi linee delle qualità e dei difetti di un impianto di illuminazione è facilmente possibile.

(Continua).

Ing. DANESI.

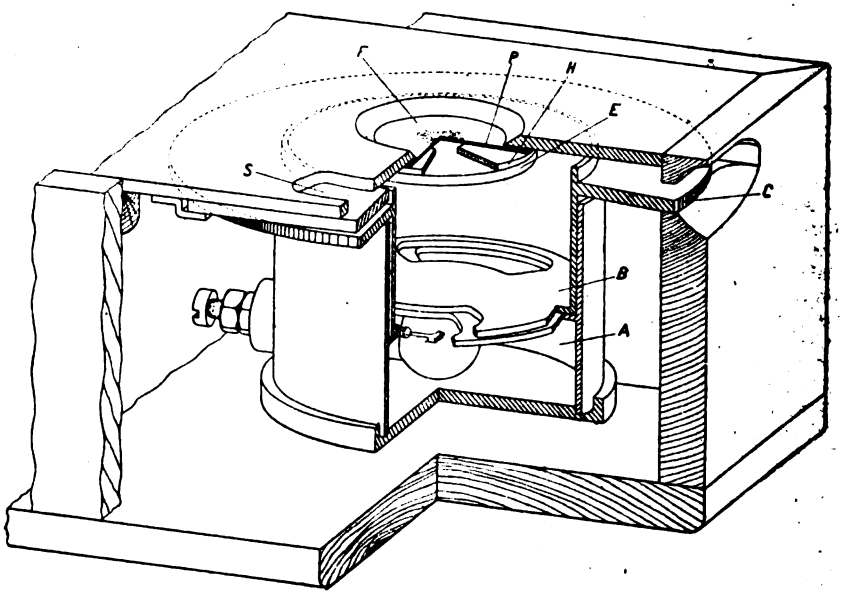


Fig. 7. — Apparecchio a settori per variare l'illuminazione della parte centrale del dischetto fotometrico.

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

A. GAIOSI — Alassio. — *A proposito della V. risposta al sig. Natale Ranito mi vien fatto di domandarmi se non sarebbe possibile utilizzare lo sforzo che si perde contro il cilindro sostituendo il fondo con un nuovo stantuffo. Desidererei sapere se la somma delle pressioni sviluppate sui due stantuffi sarebbe maggiore della forza sviluppata su uno solo di essi nelle condizioni normali.*

— La pressione esercitata contro il coperchio del cilindro non va perduta, per il semplice fatto che il coperchio del cilindro non si muove. La quantità di moto impressa dall'espansione del vapore, viene tutta impressa allo stantuffo, poichè il cilindro sta fermo.

Mi sembra che l'errore in cui Ella cade, sia dovuto all'ignoranza della definizione di potenza e di lavoro.

Lavoro significa uno sforzo compiuto lungo un certo spazio: *potenza* è il lavoro eseguito nell'unità di tempo. Perciò, se uno sforzo od una pressione viene esercitata su di un corpo, che non può muoversi, nessun lavoro viene eseguito, e quindi nessuna potenza assorbita.

UNDA
Unda Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIORICEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112) Via Fatebenefrat. 7- Tel. 66-700

GIOVANNI MARI — Casalbuttano. — *Gradirei qualche semplice schema e schiarimenti sugli spegnitori automatici d'incendio e tappi fusibili per caldaie a vapore, basati sull'impiego, di leghe metalliche, fusibili a bassa temperatura. Prego indicarmi, la composizione di tali diverse leghe fino ad ora conosciute.*

— Ecco la composizione di alcune leghe molto fusibili, con i relativi punti di fusione:

1. — Bi (bismuto) p. 5; Pb. (piombo) p. 2; Sn (stagno) p. 3; fonde a 91° 6.
2. — Bi. p. 142; Pb. p. 104 · Sn. p. 59; fonde a 99°.
3. — Bi. p. 6; Pb. p. 13; Sn. p. 3; fonde a 70°.
4. — Bi. p. 4; Pb. p. 3; Sn. p. 2; fonde a 91° 6.
5. — Bi. p. 42; Pb. p. 23; Sn. p. 20; fonde a 93°
6. — Bi. p. 9; Pb. p. 8; Sn. p. 3; fonde a 79°.
7. — Bi. p. 8; Pb. p. 6; Cd. (cadmio) p. 1; fonde a 88°.
8. — Bi. p. 16; Pb. p. 11; Sn. p. 3; Cd. p. 2; fonde a 76° 5.
9. — Bi. p. 4; Pb. p. 2; Sn. p. 1; Cd. p. 1; fonde a 60°5.
10. — Bi. p. 48; Sn. p. 23; Pb. p. 33; mercurio p. 10; fonde a 40°.
11. — Bi. p. 1; Pb. p. 1; fonde a 122°.
12. — Pb. u. 1; Sn. p. 2; Cd. p. 1; zinco p. 1; fonde a 149°.
13. — Pb. p. 2; Sn. p. 9; Zn. p. 1; fonde a 168°.
14. — Pb. p. 7; Sn. p. 48; fonde a 181°.
15. — Bi. p. 1; Sn. p. 8; fonde a 200°.

I tappi fusibili delle caldaie devono fondere alla temperatura alla quale bolle l'acqua, sottoposta alla pressione pericolosa per la caldaia. Per esempio, l'acqua alla pressione di 15 atm. evapora alla temperatura di 198° circa; volendo proteggere una caldaia a quella pressione massima, si adotterà un tappo fusibile composto di una lega che fonda a 198°, ad esempio l'ultima del nostro elenco. Il tappo fusibile apre il passaggio al vapore nel focolaio, in maniera che il fuoco viene spento automaticamente dal vapore stesso.

I tappi fusibili per avvisatori d'incendio, fondendosi pel calore prodotto dal principio di incendio, cadono su due contatti, chiudendo il circuito di una pila e di un avvisatore. Il funzionamento dell'insieme è semplicissimo e ci asteniamo dall'insistere. Vengono in generale adottate leghe che fondono a meno di 100°.

MANLIO BERNARDINI — Palestrina. — *La distinzione fra elettricità positiva e negativa è quantitativa o qualitativa? Che rapporto c'è, poi, fra questa distinzione e quella di potenziale negativo e positivo? Le sarei grato se spiegandomi queste differenze, insistesse sul concetto di potenziale elettrico.*

— L'elettricità sembra di costituzione unica, poichè, mentre si è riusciti ad isolare la minima particella negativa di

Digitized by Google

elettricità, non si è riusciti ad isolare la particella minima positiva; perciò la distinzione fra elettricità positiva e negativa, non potrebbe essere che quantitativa. Sul nostro globo e su tutti gli oggetti che vi stanno sopra, l'elettricità è uniformemente distribuita, come l'acqua in un lago; sfregando assieme due corpi, vetro e lana ad esempio, una parte dell'elettricità che è sulla lana passa al vetro, dimodochè il vetro possiede una quantità specifica di elettricità maggiore del pezzo di lana e di tutti i corpi che gli stanno attorno, mentre il pezzo di lana possiede una quantità specifica di elettricità minore del pezzo di vetro e di tutti i corpi che lo circondano; la quantità eccedente di elettricità che è sul pezzo di vetro, si chiama elettricità positiva, ed il vuoto che rimane sul pezzo di lana dicesi erroneamente elettricità negativa. Lo stesso, potrebbe dirsi livello negativo di un lago la quantità di cui il pelo dell'acqua sta sotto al livello medio o normale, e livello positivo, la quantità di cui il pelo dell'acqua sta sopra al livello medio. Sul concetto di potenziale ci siamo intrattenuti spesso su queste colonne, ed è inutile ritornarvi; esso misura il dislivello fra l'elettricità che diremo normale e quella posseduta dai corpi cosidetti elettrizzati.

PIERO MARCUCCI — Roma. — *Che s'intende per fuoco di un sistema di lenti e come si determina?*

— Il poco spazio non ci permette di rispondere esaurientemente alla sua domanda. Veda E. Gelcich. *Ottica*, L. 6. Ediz. Hoepli.

PIERO MARCUCCI — Roma. — *Desidero sapere se esiste nessun mezzo per rendere acalcica un'acqua potabile.*

— Per depurare dei sali di calce le acque potabili senza alterare la potabilità dell'acqua, non vi è mezzo migliore della distillazione, oppure di lasciar depositare questi sali.

PIERO BARCUCCI — Roma. — *Desidero sapere se esiste una macchina, semplice ed economica, per fabbricare il ghiaccio in famiglia.*

— Sì; si rivolga a *Delco Light*, Via Monte Napoleone, N. 44, Milano, citando la nostra rivista.

IW ARNOLT — Torino. — *Prego indicarmi un manuale per lo studio iniziale della Chimica, Mineralogia, Geologia.*

— E. Meyer: *Storia della chimica*. Ed. Hoepli, L. 15.—
W. Ostwald: *Elementi di chimica analitica*. Ed. Hoepli.
A. Angiolani: *Elementi di chimica fisica*. Ed. Hoepli, Lire 9.50.
P. E. Alessandri: *Chimica generale per gli istituti tecnici*. Ed. Hoepli, L. 16.50.
C. Claudi: *Chimica industriale per l'insegnamento professionale*. Ed. Hoepli, L. 24.—.
I. Ghersi: *Chimica dell'operaio*. L. 12.50.
L. Bombicci: *Mineralogia descrittiva*. Ed. Hoepli.
L. Bombicci: *Mineralogia generale*. Ed. Hoepli, L. 4.50.
C. Pertusi: *Elementi di chimica*. Ed. Lattes, L. 15.—.
C. Pertusi: *Nozioni di merceologia*. Ed. Lattes, L. 26.—.
C. Pertusi: *Compendio di chimica e merceologia*. Edizione Lattes, L. 24.—.
E. Cortese: *L'origine e la costituzione delle terra*. Presso Hoepli, L. 10.—.
F. C. Parona: *Trattato di geologia*. Ed. Hoepli, L. 65.—.
P. Principi: *Trattato di geologia applicata*. Presso Hoepli, L. 90.—.

FRANCESCO CESCHI — Bologna. — *Prego indicarmi se esistono manuali pratici che trattino dei motori ad olio pesante, (tanto dei tipi Diesel, che a testa calda) applicati alla marina velica, della loro condotta e manutenzione, e del modo di ripararne le più comuni avarie.*

— G. F. Martorelli: *I motori marini*. Ed. Sten. L. 125.
R. Bardin: *Les moteurs à combustion Diesel et semi-Diesel*. Presso Hoepli, L. 22.80.
J. Le Gallou: *Technique et pratique des moteurs à huile lourd à injection directe*. Presso Hoepli, L. 50.—
L. Lang. *Moteurs à huiles lourdes*. Ed. Hoepli, L. 54.—.
J. Le Gallou: *Theorie succinte, descriptions, conduite et entretien des moteurs Diesel*. Presso Hoepli, L. 43.—

Padre MICHELE BENAMATI — *Missionario a Kai Feng (Cina - Honan).* — Ella ci fa poche domande, ma che richiederebbero addirittura un volume per poterle trattare in modo esaurientemente: ci limitiamo a consigliarle alcuni libri, che troverà utilissimi, e l'indirizzo di una notissima ditta italiana, per l'acquisto del materiale. Se Le necessiteranno schiarimenti nel corso del lavoro, saremo sempre a Sua disposizione.

E. Marelli, Sesto San Giovanni, Milano.

G. Marchi: *L'operaio elettrotecnico*. Edizione Hoepli, L. 18.50.
L. Bonacossa: *Gli accumulatori*. Ed. Lavagnolo, L. 7.—.
L. Lavagnolo: *Gli aereomotori*. Ed. Lavagnolo, L. 7.—.

PAOLO PLA — Cecina (Livorno). — *Prego indicarmi se esistono, in Italia, scuole che rilasciano il Diploma di Disegnatore meccanico ed in caso affermativo, quali sono, quale durata ha il corso e se sono ammessi agli esami di abilitazione i candidati esterni.*

— Le scuole Industriali di Terzo grado rilasciano il diploma di disegnatore meccanico: sono ammessi agli esami di abilitazione anche privatisti.

G. PIERI — Torino. — *Prego indicarmi alcuni libri e riviste riguardanti il funzionamento ed il calcolo dei motori a scoppio per automobili e motocicli; nonchè, autori, editori e prezzo.*

— Lecoq-Durin: *L'automobile d'aujourd'hui, son fonctionnement, son entretien, sa conduite*. Presso Hoepli, L. 25.
P. Prevost: *Organisation de fabrication et fonctionnement des vehicules automobiles*. Presso Hoepli, L. 74.—.
A. Contet: *Precis d'automobiles*. Ed. Hoepli, L. 42.50.
F. Borrino: *I segreti del motore a scoppio*. Progetto, manutenzione, costruzione. Ed. Utet. L. 30.—.
G. Pedretti: *L'automobilista ed il costruttore d'automobili*. E. Hoepli.
L. Timperi: *Il libro dell'automobile*. Ed. Hoepli.

PIETRO MESSINA — Palermo. — *Gradirei conoscere libri e riviste che trattino esclusivamente del modo di produrre della forza motrice, sia come carbone bianco, sia come bleu, sia impiegando la forza del vuoto e per ogni caso che macchinario si dovrebbe usare.*

Non vi sono riviste che trattino esclusivamente l'argomento da lei indicato; veda: *L'elettrotecnica*, Via S. Paolo, 8 - Milano — *Sincronizzando*, Via Arsenale, 21 - Torino — *L'energia elettrica*, Foro Bonaparte, 31 - Milano.

RICCARDO SPINELLI — Mercallo (Como). — *Prego indicarmi come potrei utilizzare un'accumulatore «Fulmen», le cui placche positive mancano della materia attiva. Ho provato con minio impastato con acqua acidulata e compresso poi nelle placche, ma all'atto di immergere queste nell'elettrolito per procedere alla carica, il minio si scioglie.*

La materia attiva delle piastre positive di un accumulatore è un impasto di minio ed acido solforico, il quale viene compresso fortissimamente nelle rispettive piastre. Quando la materia attiva si è staccata, è ben difficile rimetterla a posto, perchè la pressione da esercitare è elevatissima; nelle fabbriche la compressione avviene al torchio idraulico. Ella potrà utilizzare il materiale che ha disponibile, costruendo una batteria di accumulatori a bicchiere, tipo Gandini.

La Spett. Soc. An. *Panhard & Levassor* offre per la cessione, concessione di licenze, la Privativa N. 132.240, per: «Perfectionnements apportés au graissage des moteurs».

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

"L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

Via Durini, 34 - Milano (104).

F. VANTAGGI

Qualunque apparecchio ed accessorio per

RADIO

Prezzi i più bassi del mercato; impianti in prova senza impegno d'acquisto, riparazioni, manutenzioni.

VIA FELICE CAVALLOTTI, 10 - MILANO

(in corte a destra) - Telefono 86-446)

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

III. — Fenomeni in Marzo.

Giorno 1, a 12h, Giove in congiunzione col Sole; giorno 3, a 15h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3° 52′ al nord; giorno 4, a 8h, Mercurio stazionario; giorno 4, a 15h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 8° 48′ al nord; giorno 4, a 19h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 39′ al nord; giorno 5, a 11h, Venere in congiunzione colla Luna a 4° 30′ al nord; giorno 6, a 9h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 9, a 16h, Marte in congiunzione colla Luna a 4° 4′ al nord; giorno 13, a 16h, Mercurio in congiunzione inferiore col Sole; giorno 15, a 17h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 3° 34′ al sud; giorno 18, a 1h, Saturno stazionario; giorno 20, a 21h, Mercurio in congiunzione con Giove, a 3° 27′ al nord; giorno 21, a 1h, Urano in congiunzione col Sole; giorno 21, a 16h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) d'Ariete (a 0° di longitudine ecclitticale); giorno 21, a 18h, Venere nel Nodo ascendente; giorno 24, a 9h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 5′ al sud; giorno 28, a 2h, Mercurio stazionario; giorno 29, a 20h, Mercurio nel Nodo discendente; giorno 31, a 9h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 4° 46′ al nord; giorno 31, a 13h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 9′ al nord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è pochissimo visibile dopo il tramonto nei primi giorno del mese, ma va sempre riaccostandosi al Sole, col quale sarà in congiunzione il giorno 13;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a 19h 48m ed il giorno 31 a 21h 7m;

Marte tramonta il giorno 1 a 1h 14h ed il giorno 31 a 0h 40m. È nella costellazione del Toro, che percorre con moto diretto;

Giove è invisibile ed il giorno 1 in congiunzione col Sole; dalla costellazione dell'Acquario passa a quella dei Pesci, con moto diretto;

Saturno sorge il giorno 1 a 1h 12m ed il giorno 31 a 23h 14m. È nella costellazione dello Scorpione che percorre con moto diretto fino al giorno 18 per iniziare dopo il moto retrogrado;

Urano è invisibile, ed il giorno 21 sarà in congiunzione col Sole;

Nettuno sorge il giorno 1 a 16h 18m, ed il giorno 31 tramonta a 4h 14m. È nella costellazione del Leone che percorre con moto retrogrado nelle adiacenze di Regolo.

IV. — Fenomeni in Aprile.

Giorno 1, a 9h, Urano in congiunzione colla Luna, a 5° 3′ al nord; giorno 4, a 9h, Venere in congiunzione colla Luna, a 4° 23′ al nord; giorno 6, a 6h, Mercurio in congiunzione con Giove, a 0° 29′ al sud; giorno 7, a 5h, Marte in congiunzione colla Luna, a 2° 15′ al nord; giorno 9, a 2h, Mercurio all'afelio; giorno 10, a 5h, Mercurio alla più grande elongazione, a 27° 40′ all'ovest del Sole; giorno 11, a 22h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 3° 44′ al sud; giorno 17, a 15h, Mercurio in congiunzione con Urano, a 2° 4′ al sud; giorno 20, a 13h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 7′ al nord; giorno 21, a 4h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Toro, a 30° di longitudine; giorno 28, a 6h, Venere al perielio; giorno 28, a 8h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 22′ al nord; giorno 28, a 21h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 47′ al nord; giorno 29, a 10h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 30, a 2h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 2° 34′ al nord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è visibile prima del sorgere del Sole intorno alla sua più grande elongazione che avverrà il giorno 10; cioè si potrà ritenere visibile in tutta la prima metà del mese;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole: il giorno 1 tramonta a 21h 10m, ed il giorno 30 a 22h 23m;

Marte tramonta il giorno 1 a 0h 39m, ed il giorno 30 a 23h 59m. Passa dalla costellazione del Toro a quella dei Gemelli con moto diretto;

Giove è difficilmente osservabile poco prima del sorger del Sole nei primi giorni; ma va sempre più anticipando il suo sorgere (circa 4 minuti al giorno) in modo che il giorno 30 arriva a sorgere a 3h 20m; percorre i Pesci con moto diretto;

Saturno sorge il giorno 1 a 23h 10m ed il giorno 30 a 21h 10m. È nella costellazione dello Scorpione che percorre con moto retrogrado;

Urano è ancora inosservabile nella prima metà del mese, data la sua congiunzione col Sole del 21 marzo scorso;

Nettuno sorge il giorno 1 a 4h 10m ed il giorno 30 a 2h 16m. È nella costellazione del Leone che percorre con moto retrogrado fino al 5 maggio in cui sarà stazionario. Quest'anno si aggira presso Regolo.

Saturno Carlomusto.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare del pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO
Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.*

Prezzo di pubblicazione: L. 0,50 per parola, con un minimo di L. 5.

Richieste.

Cercansi pubblicazioni, albums, tavole, disegni delle locomotive e materiale mobile delle strade ferrate italiane dal 1850 in avanti. Cercansi indirizzi di macchinisti che abbiano guidato locomotive ad un solo asse motore (ruote libere) delle passate Società ferroviarie italiane.

Felice Triaca — *Besozzo* (Prov. Como).

Desidererei sapere se vi sono disponibili le annate complete del 1920, 21, 22, 23, 24, 25, e quale il prezzo di ogni annata affinchè, con la richiesta, possa fare la rimessa del relativo ammontare.

Eugenio Rea — Rua Dr. Branlio Gomes, 19 — *S. Paulo* (Brasile).

PICCOLA POSTA

A. Sordi — *Civitavecchia.* — Le siamo oltremodo grati, e per le gentilissime parole a nostro riguardo, e per la cura con la quale tiene la nostra rivista. Ella potrà d'ora in avanti evitare di allegare il talloncino alle domande di consulenza.

Nino Binaghi — *Lonate Pozzolo.* — Non possiamo darLe informazioni sicure, ma da quel poco che abbiamo potuto sapere, crediamo arguire che l'iniziativa cui Ella accenna non meriti fiducia.

Ovidio Boggio Marzot — *Genova.* — La preghiamo farci conoscere il Suo indirizzo, ed dettagliare maggiormente la Sua domanda.

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.

Digitized by Google

RAM

RADIO APPARECCHI MILANO

ING. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

(già M. Zamburlini & C.°)

MILANO (118)

VIA LAZZRAETTO, 17

APPARECCHI ED ACCESSORI PER RADIOTELEFONIA

LE PIÙ COMPLETE FORNITURE

CATALOGHI

e pubblicazioni

GRATIS a richiesta

FILIALI:

ROMA - *Via S. Marco, 24*

GENOVA - *Via Archi, 4 rosso*

AGENZIE:

NAPOLI - *Via Medina, 72*
Via V. E. Orlando, 29

FIRENZE - *Piazza Strozzi, 5*

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

"Sorgente Angelica"

FELICE BISLERI & C. MILANO

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

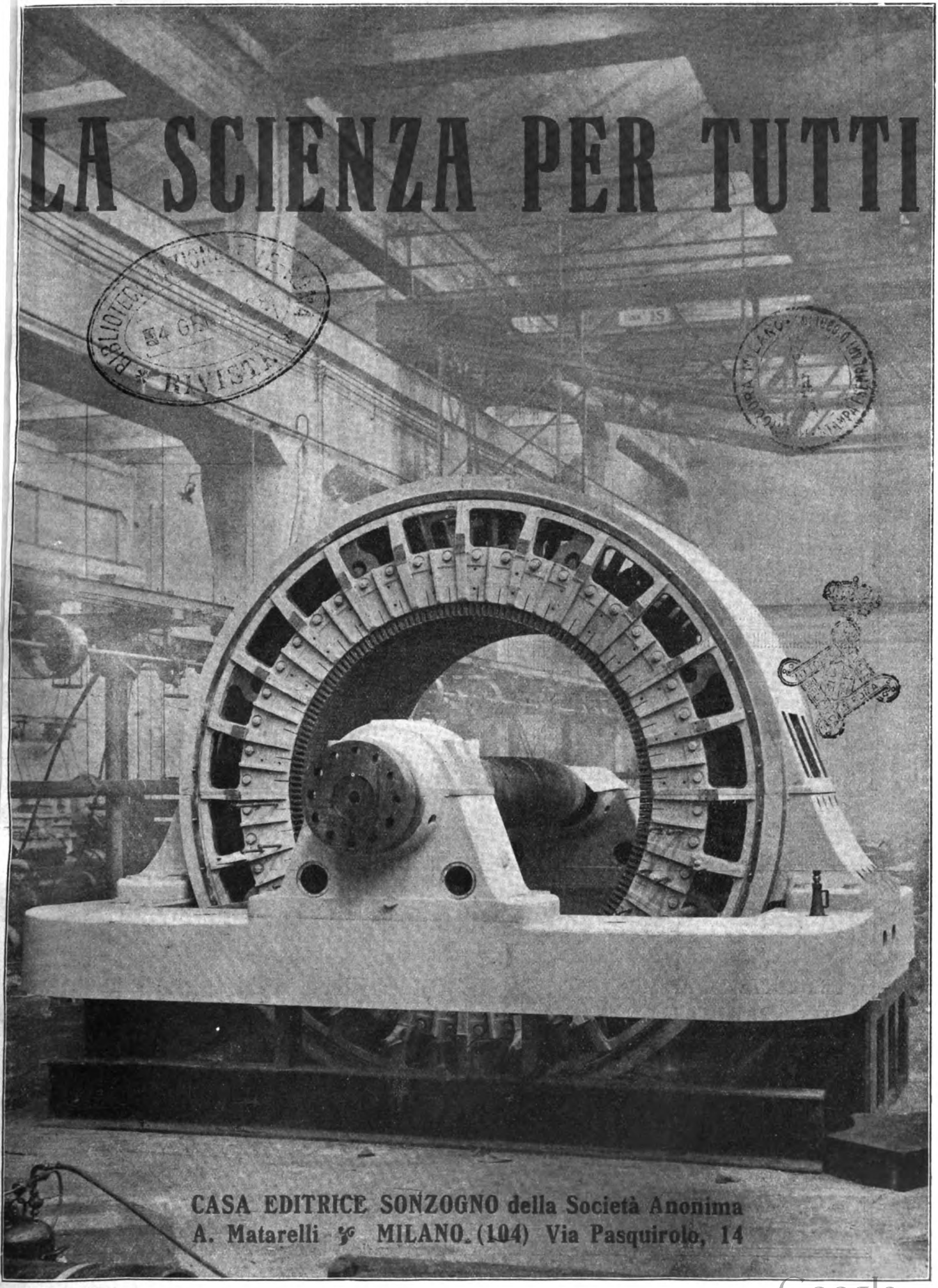
Digitized by Google

142

11.532

Anno XXXIV. - N. 4. **Lire 2,50** *Conto Corrente con la Posta.* **Aprile 1927.**

LA SCIENZA PER TUTTI



CASA EDITRICE SONZOGNO della Società Anonima
A. Matarelli & C. MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

SOCIETÀ ANGLO-ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA
Capitale L. 500.000
Sede in TORINO

Premiata con GRAN DIPLOMA DI ALTA BENEMERENZA NAZIONALE, onorificenza massima nel concorso per "LA SETTIMANA DEL PRODOTTO ITALIANO,,
Amministr.: Via Ospedale, 4 bis - Telefono: 42-580 (intercom.)
Officine: Via Madama Cristina 107 - Telefono: 46-693

SAIR TORINO

Nostri Rappresentanti esclusivi con vendita al dettaglio: **TORINO - Magazzini MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 (zero) - Telefono: 45-500**

La PRIMA e più IMPORTANTE casa fondata in Italia per l'industria ed il commercio della

RADIOTELEFONIA

Costruzioni di apparecchi Radioriceventi ad 1-2-3-4-5 ed 8 valvole. Apparecchi a Cristallo di Galena

Super - SAIR
8 valvole
massima **Potenza !**
massima **Selezione !**
Riceve in Altoparlante le trasmissioni Europee ed Americane.
...
Funziona con piccolo telaio di 60 cm. di lato oppure con la sola **presa di terra !**

Il più vasto, completo e moderno assortimento di parti staccate per autocostruzioni
Parti staccate speciali per SUPERETERODINE
Trousses complete per montaggi ad 1-2-3 valvole corredate di un chiarissimo schema prospettico di montaggio
(con tali trousses ciascuno può costruire un apparecchio ricevente).
AGENTI ESCLUSIVI
Ondametro "Biplex"
indispensabile per la ricerca o individuazione delle trasmittenti - misurazione delle lunghezze d'onda - eliminazione delle interferenze

Batteria Anodica
S. A. I. R.
di accumulatori
La più **economica** *oggi in commercio !*
Non soggetta a solfatazione, dissaldatura delle piastre, corti circuiti per scretolamento di sali !
Massima facilità di lavaggio e trasporto !
Durata eterna !

SERVIZI GRATUITI: Consulenza tecnica - Consigli pratici - Preventivi e distinte impianti - Schemi di circuito e di montaggio.

IMPORTANTISSIMO: A richiesta inviamo gratis il nostro BOLLETTINO-CATALOGO 29-B

Dietro invio di cartolina-vaglia di L. 2,50 faremo rimessa del nostro CATALOGO GENERALE illustrato con 151 incisioni

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

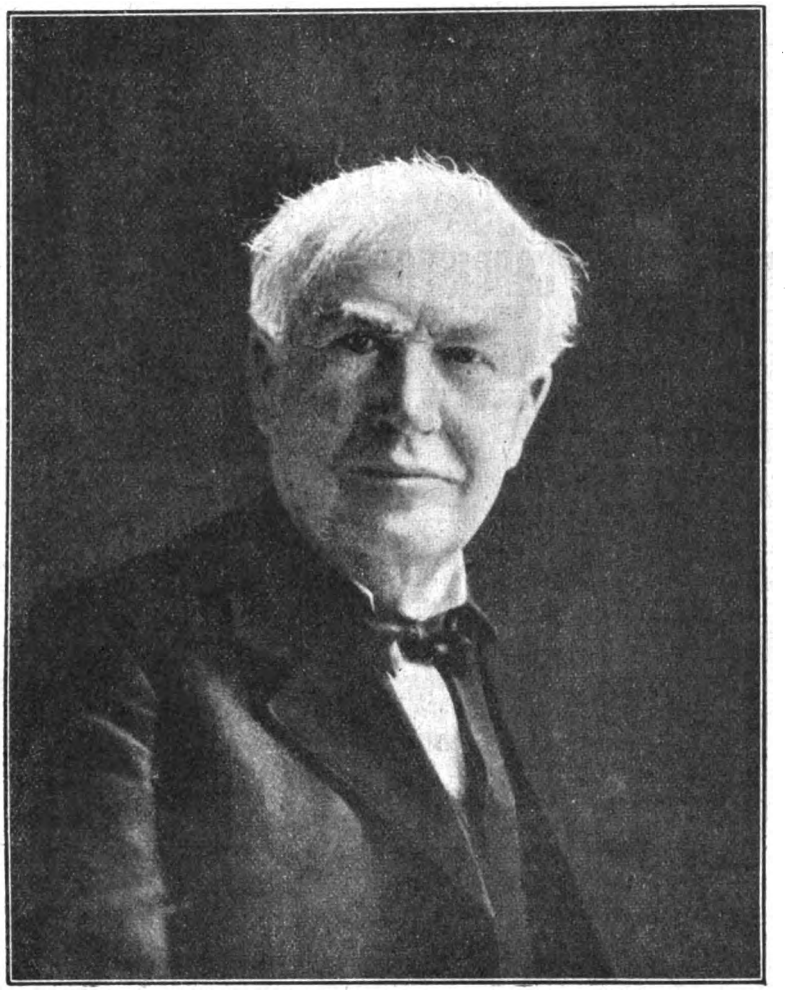
RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

EDISON HA OTTANT'ANNI



Eppure la tarda età e l'enorme lavoro compiuto non hanno sbiadita la sua energica fisonomia, cordiale e autoritaria nel tempo stesso. Il vivo lampeggiare degli occhi e il taglio netto della bocca dànno ancora oggi al suo volto la fisionomia suggestiva che, trent'anni fa, gli valse il nome di "mago di Menlo Park", dal luogo ove sorsero le sue grandi officine. Tutto il mondo civile festeggia oggi l'ottantesimo anniversario di questo re dell'invenzione. Noi ne parliamo brevemente nel nostro articolo di questo numero.

In questo numero:

I TRATTAMENTI INDUSTRIALI DELLE ALGHE (Dr. D. Secondi), pag. 147 — IL COSTO DI PRODUZIONE (Nicolò Pino), pag. 149 — LA DIVISIONE DECIMALE DEL TEMPO NEL CRONOMETRAGGIO DEL LAVORO (E. De Geoffroy), pag. 151 — L'EGITTO E IL NILO (Prof. L. B.), pag. 153 — UN VOLO DI 2370 CHILOMETRI IN 13 ORE E 45 MINUTI, pag. 159 — DOVE NASCE LA CORRENTE ELETTRICA (Ing. Lo Monaco), pag. 165 — ARGOMENTI DI TRAZIONE ELETTRICA (Ing. L. Bonacossa), pag. 166 — I VETRI VENEZIANI (Dott. A. Camerino), pag. 171 — TOMASO ALVA EDISON (Dott. E. B.), pag. 176 — LA PREISTORIA E LA CIVILTÀ OMERICA (*e. b*), pag. 179 — CORTO CIRCUITI E INCENDI (G. B. Angeletti), pag. 182 — I GIACIMENTI DI MINERALI DI ALLUMINIO (Ing. I. Pinti), pag. 185 — MALE E RIMEDIO IN ALTA MONTAGNA (T. S), pag. 185 — INGRANAGGI E VITI (G. Busà Tucci), pag. 187

Recensioni, pag. 189; *Unità fotometriche e misura della luce* (Ing. Danesi), pag. 191; *Fenomeni astronomici; Piccola Posta; Richieste e offerte.*

Digitized by Google

3 MIRACOLI

SONO STATI COMPIUTI NEL CAMPO DELLA DIFFUSIONE DELLA CULTURA POPOLARE

1. **Avere ideato e messo in pratica fin dal 1892, l'insegnamento per corrispondenza.**
2. **Essere riusciti a diffondere in modo quasi incredibile in Italia, l'insegnamento per corrispondenza.**
3. **Avere organizzato un Istituto, che in un solo anno, ha dato un'istruzione completa scolastica professionale a circa 32.000 persone sparse in tutta Italia e all'estero.**

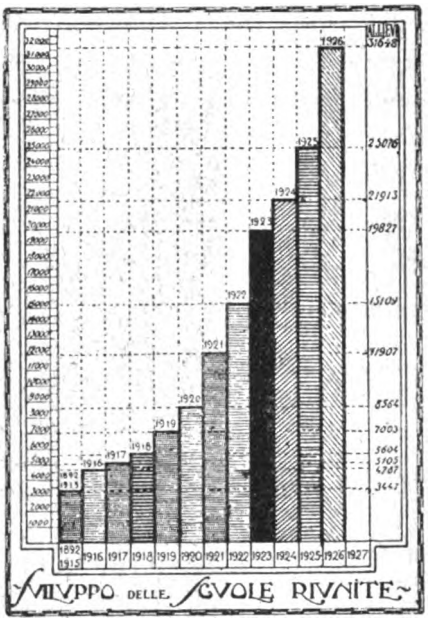
Tutto ciò è stato compiuto dalle

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 - **ROMA**
(Palazzo proprio)

Ufficio informazioni speciale per Milano: Via Torino, 47 - MILANO

Questo Istituto fondato nel 1892 e specializzato nel solo insegnamento per corrispondenza, non è una Riunione di Scuole per Corrispondenza, come potrebbe far credere la sua denominazione. Esso è così intitolato perchè per suo mezzo si possono seguire parecchi rami di scuole, dalle classiche alle commerciali, dalle operaie alle militari, ecc. — Le Scuole Riunite per Corrispondenza non hanno quindi alcun rapporto con altri Istituti sorti in questi ultimi tempi.



dal 1892 al 1926

31.648

ALLIEVI NEL 1926

GLI STUDENTI, gli OPERAI, gli IMPIEGATI, gli AGRICOLTORI, i MILITARI, le SIGNORINE per mezzo delle Scuole Riunite, possono con minima spesa a rate mensili e senza lasciare il proprio paese e le ordinarie occupazioni, procurarsi in breve tempo, titoli, diplomi, ed istruzioni specializzate, in modo da assicurarsi un avvenire

MIGLIORE !

Ogni interessato domandi subito schiarimenti e preventivi circa il suo caso personale, all'Ufficio Informazioni delle Scuole Riunite che risponderà immediatamente. Nessuna spesa. Nessun impegno.

LE ISCRIZIONI SONO APERTE TUTTO L'ANNO PER CORSI NORMALI e ACCELERATI - PREPARAZIONI PERFETTE A TUTTI GLI ESAMI, PRESSO LE SCUOLE PUBBLICHE, DEL GIUGNO E SETTEMBRE 1927 E GIUGNO E SETTEMBRE 1928.

LE "SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA,, SONO DIRETTE DAL DOTT. COMM. RENATO BISI E A CAPO DI UNO SCELTO CORPO CONSULTIVO È L'ILLUSTRE PROF. COMM. LUIGI MONTRESOR, SENATORE DEL REGNO.

ELENCO DEI PRINCIPALI CORSI

DELLE SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA - ROMA, VIA ARNO, 44 (Palazzo proprio)

CORSI SCOLASTICI

(Per gli esami di giugno e settembre 1927 e giugno-settembre 1928.
Licenza Elementare Superiore
Licenza complementare
Istituto Magistrale Inferiore
Istituto Magistrale Superiore (Diploma di Maestro)
Ginnasio
Liceo Classico
Liceo Scientifico
Istituto Tecnico Inferiore
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Ragioniere)
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Geometra)
Liceo Artistico (Ammissione)
Accademia d'Architettura »
Integrazioni
Riparazioni
Ripetizioni

CORSI DI LINGUE

Latino, Greco, Francese, Inglese, Tedesco, Spagnolo.

CORSI PROFESSIONALI

Patente Segretario Comunale 1927
Concorsi Magistrali 1927
Esami Direttori Didattici
Diploma Profess. Stenografia 1927
Diploma Professore Calligrafia

CORSI COMMERCIALI

Cultura Popolare Commerciale
Dattilografia
Stenografia
Ragioneria Applicata
Impiegato di Banca (Diploma di)
Esperto Contabile (Diploma di)
Pratica Commerciale
Contabilità Commerciale

CORSI OPERAI

Capotecnico Elettricista (Diploma)
Capotecnico Meccanico »
Capomastro Muratore (Diploma di)
Specialista Cemento armato
Operaio scelto Meccanico »
Operaio scelto Elettricista »
Conducenti Caldaie a Vapore
Motori a Vapore e a Scoppio
Galvanoplastica, Accumulatori
Impianti per Automobili
Telefonia, Telegrafia
Radiotelegrafia, Radiotelefonia

CORSI DI AGRARIA

Esperto Contab. Agr. (Diploma di)
Fattore Tecnico »
Perito Zootecnico »

CORSI FEMMINILI

La donna in casa e in Società
Cultura Artistica Religiosa
Steno-Dattilografia

CORSI MILITARI

Ammissione Accademie, Scuole Militari, Scuola di Guerra (corsi 1926-27), Esami avanzamento a Maggiore.

CORSI ECCELSA

Perfezionamento Mentale (Energetismo) Memoria, volontà, (successo)
Trattazione affari
Autori Cinematografici ecc. ecc.

NB. I corsi possono iniziarsi in qualunque epoca dell'anno ed hanno una durata, che viene stabilita dall'Allievo, da un minimo di un mese ad un massimo di 18 mesi. — Gli onorari sono mitissimi e a rate mensili. Ogni Corso scolastico comprende tutte le classi di ciascun ramo; ma si possono seguire classi e gruppi di classi separate. — Tutte le dispense sono stampate in tipografia e riccamente illustrate. — L'allievo non ha bisogno di comprare libri, eccettuati i vocabolari, gli atlanti, e le opere letterarie, ove occorrano. — Le spese postali sono ridotte al minimo. — I Corsi sono celerissimi, perfetti, economici: sono recenti, opera di Professori e Specialisti, e sono di piena proprietà letteraria delle Scuole Riunite. — Le iscrizioni sono aperte tutto l'anno e l'insegnamento è individuale. — Tutti coloro che sono sprovvisti di titoli di studio, ma che hanno compiuto 23 anni, possono conseguire ogni Diploma senza presentare le licenze inferiori.

Bollettino Generale S. T., Bollettino speciale Eccelsa, informazioni, preventivi gratis

Inviando alle Scuole Riunite per Corrispond., Roma, Via Arno, 44 - una cart. post. o un semplice biglietto da visita con il proprio indirizzo completo

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 4. **Aprile 1927.**

I trattamenti industriali delle alghe

È sempre una sorpresa toccare ed ammirare le strane apparizioni del fondo del mare, le alghe, materie vegetali che si prenderebbero talvolta per organismi animali, dalle forme così curiosamente varie: soffici, dentellate, gonfie, ramificate, elastiche, spugnose o vellutate, dai colori sgargianti come quelli delle piante tropicali o pallide e translucide come le meduse.

LE PIANTE MARINE.

I turisti durante le loro passeggiate marine delle vacanze, avran certo talvolta incontrate delle alghe, condotte a terra, raccolte dalla mano dell'uomo, ammucchiate, putrefacentisi ed essicantisi all'aperta aria marina, e sprigionanti un forte odore di iodio e di concime. Senza dubbio, ciò fa pensare che quelle preparazioni sono destinate alla fertilizzazione di qualche cultura. L'odore d'iodio, molto caratteristico, fa pure pensare che i farmacisti potrebbero trarre vantaggio da questa pianta. Si sa, in generale, che dalle alghe si cava della soda e della potassa; qui si fermano, in generale, le cognizioni del gran pubblico sullo sfruttamento della flora marina.

In realtà il vasto gruppo delle *crittogame cellulari* costituisce una miniera, una fonte inapprezzabile ed inesauribile di ricchezze da sfruttare: alimentari, medicinali, orticole, industriali e chimiche. Il progresso scientifico contemporaneo comincia appena ora ad intravvedere le possibilità feconde di questo sfruttamento, ma già delle imprese son nate, che, ciascuna nel suo ramo, sanno far valere metodicamente i prodotti della pianta oceanica. Noi daremo qui uno sguardo a qualcuna di queste istallazioni, dopo aver passato in rivista le alghe stesse.

Limiteremo il nostro studio alle alghe dei climi mediterranei: non si finirebbe più se si dovesse parlare delle laminarie extraeuropee, dei *giant kelps* del Pacifico, che raggiungono talvolta i sessanta metri di lunghezza e pesano fino a 140 Kg., del mare dei Sargassi, dell'*agar-agar* del Ceylan, ecc., ecc.

LE TRE RACCOLTE.

Ai termini del decreto che regola la raccolta delle alghe, la classificazione amministrativa ed industriale delle piante marine, vien fatta nel modo seguente:

Alghe di fondo;
Alghe di riva;
Alghe di avanzo o detriti.

Le alghe di fondo non possono essere raccolte che da pescatori titolati, o brevettati che dir si voglia, imbarcati su battelli muniti di registro di equipaggio; le alghe di riva sono quelle che si tengono attaccate alle rocce, e che si possono raggiungere durante la bassa marea dell'equinozio; la raccolta è permessa ai rivieraschi e regolata da decreti locali.

Infine le alghe di avanzo, o detriti, sono quelle strappate dal fondo del mare per cause naturali, ad esempio una tempesta, e gettate contro la riva.

Come si raccolgono le alghe?

Il taglio delle alghe di fondo si effettua dall'aprile all'ottobre, con bel tempo e marea bassa; i marinai si mettono al disopra dei campi di laminarie (profondi da due a quattro metri) e tagliano le piante mediante un falcetto a lungo manico, e con un rastrello curvo le tirano nella barca.

Quando la barca torna in porto, la raccolta è caricata su carrette che la trasportano dietro alle dune ove vien distesa per l'essiccamento.

Dopo una decina di giorni, le alghe vengono fatte asciugare completamente in appositi recipienti; ed a questo punto sono pronte per l'incenerimento.

Il raccoglitore di alghe di riva, entra nel mare e strappa a mano, oppure taglia con un coltello i cespugli di certe alghe, che vengono sottoposte poi sulla riva all'azione combinata del sole, della pioggia, della rugiada e del vento, per l'imbiancamento, operazione che viene talvolta effettuata artificialmente a mezzo di anidride solforosa. Alcune alghe vengono tagliate a fior d'acqua, come il fieno.

I detriti vengono raccolti dopo il maltempo, sia a mano, sia con rastrelli. A marea bassa, i rivieraschi discendono sulla spiaggia con ceste e carretti e raccolgono tutto quello che il mare ha rigettato.

L'INDUSTRIALIZZAZIONE CHIMICA.

Negli Stati Uniti d'America, specialmente sul litorale Californiano, le laminarie giganti sono tagliate da falciatrici regolabili in profondità, e raccolte da bracci meccanici e da rastrelli montati su nastri senza fine. Le imbarcazioni arrivano a raccogliere fino a sessanta tonnellate d'alghe all'ora: lo scopo di questa raccolta è l'estrazione dei sali potassici e dei prodotti acetici. Notiamo di sfuggita che la raccolta delle alghe ed il loro trattamento chimico-industriale effettuato nelle grandi officine di S. Diego, ha reso alla causa degli alleati apprezzabilissimi servigi durante l'ultima guerra.

Abbiamo detto or ora, che l'alga, dopo l'essicamento in forma, ove perde vantaggiosamente gran parte del suo cloruro di sodio, è pronta per essere bruciata. Ancor oggi, l'incenerimento delle alghe viene di massima effettuato come tre secoli fa, epoca in cui tutti i sali di soda impiegati nelle vetrerie erano estratti dalle ceneri delle piante marine.

Le alghe vengono messe in un forno di pietre riscaldato da fascine, ove si calcina spandendo un fumo acre e soffocante.

Il lavoro è barbaro. In conseguenza dell'alto grado di cottura, una parte dell'iodio si volatilizza; un'altra

Digitized by Google

si combina per formare dei composti iodurati, insolubili e volatili, con la silice della sabbia contenuta nelle alghe od aggiunta per frode, poichè i fornitori di materia prima non vogliono levarsi la possibilità di rubare; il raccoglitore di alghe ha più di un mezzo per appesantire la sua mercanzia ed aumentare, così industriosamente, il suo guadagno.

Sperando di ovviare a questi inconvenienti, gli industriali hanno cercato di comperare delle alghe ormai disseccate e bruciarle a bassa temperatura in forni di mattonelle. Ma anche qui la disonestà del venditore può aver libero corso, con l'addizione di una forte percentuale di acqua, come fa il cattivo lattivendolo che battezza il latte.

Delle esperienze di carbonizzazione in vaso chiuso (storte o forni speciali) sono state recentemente tentate in Francia, in Inghilterra ed in America.

L'ESTRAZIONE DELL'IODIO E L'ALGINA.

Eccoci dunque alle alghe ridotte in cenere. Per la lisciviazione, queste ceneri sono polverizzate sia a mano, sia con dei polverizzatori a ganasce; i recipienti di diffusione sono in batteria sullo stesso piano e comunicano fra loro mediante apposita tubazione. Il tenore medio delle liscive uscenti dalle tinozze è di 7 a 9 grammi di iodio per litro.

La concentrazione si effettua in caldaia riscaldata sia a fuoco nudo, sia a mezzo di vapor d'acqua; dopo parecchie evaporazioni, il liquido madre contiene da 30 a 45 grammi di iodio per litro.

Si elimina il solfo della lisciva concentrata, e si invia la soluzione in tinozze, ove avviene la precipitazione con non importa quale ossidante. Dopo questa operazione, il liquido disiodato viene travasato, e l'iodio carico di sali, raccolto su di uno staccio, purificato per lavaggio, vien messo a sublimare. Per ottenere l'iodio farmaceutico sono necessarie due sublimazioni. Il rendimento in iodio monosublimato è di circa il 95 %.

I processi che abbiamo descritto succintamente, sono troppo brutali; essi costituiscono un'inferiorità dal punto di vista scientifico ed industriale, poichè notiamo che con essi la materia organica è quasi completamente perduta.

Un inglese, Stanford, è riuscito nel 1880 ad ottenere la disgregazione delle alghe con delle liscive di carbonato di soda. Queste liscive disciolgono la parte mucillaginosa delle alghe, che può in seguito essere precipitata con un acido; e le acque madri contengono iodio ed i sali.

L'ALGINA E GLI ALGINATI.

La sostanza viscosa così isolata ha preso il nome di *algina*. Essa contiene tutto l'azoto, tutti i principî nutritivi delle erbe marine. L'industria dell'algina era creata. Da una quarantina d'anni l'algina e gli alginati rappresentano gli elementi primordiali di sfruttamento vegetale ed industriale degli oceani.

Gli alginati alcalini mescolati con dei sali di metalli pesanti, formano degli alginati insolubili; i principali sono l'alginato di ferro, impiegato in farmacia, l'alginato di rame, la cui soluzione ammoniacale serve per il trattamento e la cura delle malattie crittogamiche della vigna. Gli alginati solubili trovano impiego nell'industria tintoria (appretto e stampa). L'alginato di soda è un defecante di primo ordine per tutti i liquidi torbidi in generale e specialmente per i liquidi zuccherati freschi, vale a dire che non subisce nè fermentazione nè alterazione.

Le acque calcari possono essere purificate allo stesso modo.

Nell'industria delle materie plastiche, l'alginato di soda mescolato con sali metallici o basi alcalino terrose, dà per doppia decomposizione degli alginati insolubili analoghi al corno, fusibili e che possono essere lavorati con facilità al tornio, alla lima, col bulino, prendono una bella pulitura lucida, come il corno e l'avorio.

L'ALGA COMMESTIBILE.

Diverse alghe sono rese commestibili mediante una preparazione con acqua calda. Mescolate ad avena, le alghe scottate sono date in pastura agli animali domestici, che le assimilano benissimo. Le alghe devono essere considerate come un nutrimento accidentale o di sostituzione, eventualmente preziose nel caso di rincaro eccessivo dei prezzi dei cereali.

Vi sono certe alghe che possono servire alla alimentazione umana; certi paesani delle coste d'Irlanda, della Scandinavia, del Giappone, dell'Alaska, mangiano all'occasione, ed apprezzano, un buon piatto di alghe: *alaria esculenta, fistulosa, marginata.* Ma è probabile che i delicati palati degli Europei così detti civili, non si adatterebbero senza qualche grinza al sapore *sui generis* delle alghe, e che le restrizioni di tavola che gli economisti pretenderebbero di comandarci, non andranno fino al punto di sostituire in fatto di prodotti oceanici al gambero maionnaise, un'alga all'acqua di mare.

Ciònonostante, alcune alghe servono indirettamente all'alimentazione delle persone civilizzate. Esse servono eccellentemente, come i licheni, alla preparazione di gelatine medicinali o culinarie, grazie al loro forte potere gelatinizzante.

Dott. DANILO SECONDI.

I AS
"LA FILOTECNICA,,
ING. A. SALMOIRAGHI S. A.
MILANO

APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google

Che è il costo di produzione, e da che dipende

(*Continuazione*).

IL TEMPO.

Intendo il tempo per il quale il pezzo in lavorazione rimane in officina, per seguire il suo corso di lavorazione. Minore sarà il tempo necessario a compiere le singole operazioni, e minore sarà il tempo in cui il pezzo rimarrà in officina; di questo abbiamo già parlato. Ma esiste un altro mezzo per risparmiare il tempo, e che quasi mai viene considerato: di disporre i varî reparti nei quali vengono eseguite le singole operazioni di seguito uno all'altro, in modo che il pezzo segua una linea il più possibile breve, senza andirivieni e trasporti inutili da un luogo ad un altro molto lontano. Prendiamo un esempio lampante, come si suol dire: a Venezia esiste un grandioso mulino per macinare la farina di granoturco. A questo molino giunge la farina da macinare fin da Firenze. A Venezia la farina viene macinata e rispedita fino a Firenze. Evidentemente questo doppio trasporto grava sul costo della farina, poichè la macinatura della farina non è un'operazione che richiede di essere fatta, come si suol dire, in grande serie. Lo stesso si può dire dei prodotti meccanici, ed in particolare del nostro asse per trasmissione; l'asse per trasmissione costerà il minimo quando, oltre al modo razionale di organizzare le varie operazioni, il viaggio che esso dovrà fare per uscire terminato sarà minimo, cioè quando vicino alla miniera vi sarà l'alto forno, vicino all'alto forno il forno di riduzione, poi la fonderia, poi il laminatoio, la torneria, la rettifica, ecc.

E non bisogna trascurare, ben si comprende, questo coefficiente anche all'interno dell'officina: è necessario che i varî reparti si seguano in modo che il pezzo non debba fare ritorni inutili.

IL CAPITALE.

Il capitale impiegato in una industria, dipende in gran parte, come abbiamo già detto, dai due fattori precedenti, e cioè dal tempo e dalla mano d'opera. Vediamo come.

Supponiamo una certa strada, di una certa lunghezza, che può venir percorsa da un veicolo di una data specie in un'ora; supponiamo che questa strada possa essere percorsa solo in un senso, e per ultima ipotesi ammettiamo che sia necessario che arrivino alla fine del percorso dodici veicoli ogni ora, vale a dire un veicolo ogni cinque minuti. Evidentemente, lungo la strada dovranno costantemente trovarsi dodici veicoli, alla distanza uno dall'altro di cinque minuti di strada, in maniera che un veicolo arriva ogni cinque minuti, ed un altro parte ogni cinque minuti. Ma se riusciamo a ridurre il tempo impiegato a percorrere quella strada ad una mezz'ora, invece che ad un'ora, saranno necessarî sulla linea solo sei veicoli, a una distanza di cinque minuti di percorso, distanza che espressa in metri sarà precisamente il doppio della precedente, appunto perchè percorsa con velocità doppia.

Il ragionamento che abbiamo fatto per i veicoli, può essere fatto anche per gli assi da trasmissione, ed in generale per tutti i prodotti industriali. Supponiamo che da un'officina debbano uscire giornalmente, finiti, 1000 assi per trasmissione, e che il ciclo di lavorazione dell'asse stesso sia di 10 giorni, dall'estrazione della miniera alla rettifica ed al magazzino, comprese tutte le perdite di tempo, o le attese che debbono compiersi nei forni per la fusione, ad esempio, od in quelli per la tempera, ecc.

Il numero di assi esistenti in officina, nei varî stadî di lavorazione, sarà evidentemente, per il ragionamento che abbiamo già fatto in precedenza, di diecimila, e se calcoliamo il valore medio di ogni asse, cioè il valore dell'asse a metà lavorazione per tener conto di quelli che sono finiti e di quelli che sono appena cominciati, sia di venti lire, saranno in officina duecentomila lire di capitale, di solo materiale in lavorazione, senza contare le macchine. Supponiamo ora che il direttore dello stabilimento si metta in testa, con grande scandalo dei suoi dipendenti, che sia possibile ridurre il ciclo di lavorazione, appunto allo scopo di ridurre il capitale immobilizzato in materiale. Egli fa una visita accuratissima agli stabilimenti, e trova che i reparti non si seguono nell'ordine logico; verifica attentamente i tempi di lavoro, e trova che i torni camminano a velocità ridotta, e che cambiando opportunamente gli attrezzi, usando acciai rapidi, affilature speciali, ecc., il tempo necessario alla tornitura può essere ridotto alla metà; si accorge che i forni non camminano come dovrebbero camminare, e che quindi un forno che dovrebbe dare una tonnellata all'ora, ne dà solamente mezza; nel reparto fonditori si accorge che certa formatura potrebbe essere fatta a macchina, invece che a mano, con la possibilità di risparmiare tempo e mano d'opera; che il laminatoio ha forza sufficiente per fare il doppio del lavoro che fa; che il trasporto degli assi da un reparto all'altro, invece che essere fatto con carrelli può essere fatto automaticamente con speciali catene senza fine; che l'operaio che deve prendere l'asse per tornirlo o per calibrarlo, deve fare un certo numero di passi inutili, portando un asse di un certo peso, ciò che evidentemente lo stanca, e provvede che l'asse arrivi all'operaio a portata di mano, evitandogli di spostarsi e di stancarsi; ispirato da quest'ultimo esempio, osserva ancora meglio i suoi operai, e si accorge che molti di essi, semplicemente per una cattiva disposizione dei materiali debbono compiere molti movimenti inutili, e provvede affinchè ogni pezzo arrivi all'operaio nella posizione migliore. Il risultato della sua verifica, e delle modifiche apportate da questa suggerite, è evidentemente una riduzione del ciclo di lavorazione dell'asse. Poichè siamo nel campo delle supposizioni, possiamo supporre che detto ciclo di lavorazione possa essere ridotto ad una metà, e non è questa una cifra esagerata; diciamo anzi che la diminuzione, in molti casi, conseguente ad una migliore organizzazione, è assai più rilevante. Se il ciclo di lavorazione è ridotto alla metà, il numero di assi che circolano incompiuti per l'officina sarà pure la metà, e quindi il capitale immobilizzato si ridurrà a centomila lire, al posto di duecentomila che occorrevano prima; se questo capitale richiede il 6 % di interesse, il guadagno realizzato sarà di sessantamila lire l'anno.

Citiamo ad esempio la Magneti Marelli, di Sesto S. Giovanni, dove al tempo in cui il lavoro veniva eseguito senza molto criterio, erano immobilizzati in officina circa sei milioni di lire in materiale, con una produzione di trecento magneti al giorno; attualmen-

Il Cognac Landy Frères
BOLOGNA (Casaralta)
È il migliore
Il più gradevole
Il più digestivo
Sovrano ricostituente per ammalati e convalescenti

Digitized by Google

te, con una produzione di seicento magneti al giorno, e con una razionale organizzazione del lavoro, che è ben lungi, a detta degli stessi dirigenti, dall'essere perfetta, il capitale immobilizzato si è ridotto di quasi la metà.

Naturalmente quella che abbiamo fatta è una supposizione, e può beneficiare di tutti i vantaggi che una supposizione in generale può godere; noi crediamo poco che un direttore di fabbrica si prenda personalmente la briga di verificare tutto quello che abbiamo immaginato di fargli verificare, e di inventare e perfezionare tutto quello che abbiamo immaginato di fargli inventare e perfezionare; il direttore di fabbrica deve valersi dei suoi dipendenti per tutte queste modifiche: sta in lui, con premi, compensi, promozioni, instigare lo spirito di ricerca dei suoi collaboratori, comprendendo fra questi anche i suoi operai. È il sistema normalmente in uso nelle officine americane: nelle officine italiane, che posseggono la mano d'opera più intelligente di tutto il mondo, questo sistema potrebbe rendere certamente immensi vantaggi.

Riprendendo il filo del discorso, osserviamo che il capitale immobilizzato comprende anche le macchine, motori, forni, attrezzi, ecc.; quindi tanto minore sarà il numero di macchine e di attrezzi adoperati nell'officina e tanto minore sarà il capitale immobilizzato: di qui la necessità di utilizzare al massimo la forza delle macchine e gli attrezzi; è capitale lo spazio occupato dalle macchine, i magazzini, gli uffici, ed ecco la necessità di ridurre al minimo i magazzini, cercando di provvedersi dei materiali mano a mano che occorrono, di non lasciare spazi liberi od ingombri in officina, di ridurre al minimo la parte burocratica, che moltissime volte serve a pochissimo.

Il materiale in circolazione nell'officina, può ancora essere ridotto, riducendo le dimensioni dei pezzi: ad esempio, sempre nel caso del nostro asse, se si riesce a trovare un procedimento di fusione o di tempera, grazie al quale il materiale risultante divenisse più resistente, si può ridurre il diametro dell'asse pur conservandogli tutta la resistenza; per questo semplice fatto il peso di materiale circolante in officina sarà minore, e saranno quindi minori le spese di trasporto e minore lo spazio occupato.

Le spese per il capitale, vanno divise, naturalmente, per il numero di pezzi; ad ogni pezzo fabbricato compete un certo aggravio per pagare il capitale. In generale, non è la spesa totale che deve cercar di diminuirsi: producendo in grande massa un articolo dello stesso tipo, la spesa per ogni pezzo è minore di quando la produzione non è fatta in grande serie, e questo per ragioni di cui renderemo conto in un prossimo articolo; riducendo il numero di tipi degli articoli prodotti, si aumenta la produzione per ogni singolo tipo, e si diminuisce quindi la spesa per ogni pezzo.

* * *

Concludiamo dicendo che non sarebbe impossibile agli industriali italiani, con la stessa mano d'opera e lo stesso macchinario, produrre molto di più; ma molti sono assolutamente refrattari ad ogni idea di razionale organizzazione.

NICOLÒ PINO.

Macchina per stampare in lamiera oggetti a superfice curva.

Privativa Italiana N. 233.454 del signor Herden Wilhelm, della quale si concederebbe licenze di fabbricazione o si tratterebbe per la cessione.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

Digitized by Google

La divisione decimale del tempo nel cronometraggio del lavoro

In tutti i tempi, l'uomo ha cercato di alleviare le proprie pene. Ma la fatica umana non dipende solo dalla intensità dello sforzo impiegato; dipende anche dalla durata della sua azione. D'altra parte, il lavoro non s'unisce al tempo, sotto la denominazione di « potenza, di forza » che Watt ha immaginato di calcolare per cavalli a vapore?

Così l'idea del tempo interviene nella misura della fatica umana, e questo è il « cronometraggio del lavoro ».

Tale principio apparve nel XVII secolo. Il maresciallo Vauban lo applicò per la rimunerazione dei lavori di sterramento militare a Strasburgo. Nel 1750 nel « Trattato di Architettura idraulica », Belivor lo utilizzò per la rottura dei pali, e si ritrova il medesimo principio nel 1798 nelle « *Memorie sulla forza degli uomini* », del fisico Coulomb. Infine nel 1835, il generale Houcelet preconizzò il cronometraggio « per cercare di ottenere il rendimento massimo a uguaglianza di fatica giornaliera ».

In questa frase si riconosce la formula attuale del metodo del celebre ingegnere americano Taylor, per l'organizzazione scientifica del lavoro industriale.

Diceva Citroën, in uno degli ultimi Saloni dellAutomobile: « Facciamo guerra al gesto inutile, al tempo perduto, al materiale sprecato; facciamo del Taylor, e il prezzo di vendita dell'auto, abbasserà ».

Ma la macchina moderna ha decuplicato la produzione. I gesti di cui si compone il lavoro umano, non hanno più la lentezza di una volta; sono divenuti estremamente rapidi, multipli e complessi.

Risulta che per fare guerra ai « gesti inutili » occorre un cronometro particolarmente preciso e scrutatore. Non basta di accontentarsi di misurare in blocco la durata totale di una delle fasi del lavoro, ma occorre decomporla nei suoi multipli elementi; bisogna dividere questo tempo nelle sue diverse frazioni.

Così, naturalmente si pone la questione della scelta dell'unità di tempo, dei suoi multipli e sottomultipli. Per questa scelta il « cronometratore », quale fedele discepolo di Taylor, deve evitare il gesto inutile, il calcolo complicato, dando la preferenza alla più semplice divisione di tempo.

Ma se occorre avere dei tempi espressi in ore, minuti e secondi, bisogna fare « tre addizioni » parallele e dopo « due conversioni » di tutti i sessanta secondi in minuto e di tutti i sessanta minuti in ora. Se i tempi elementari sono espressi in minuti e secondi, bisogna eseguire « due addizioni » parallele; quella dei minuti e quella dei secondi e « una conversione » in minuti di tutti i sessanta secondi.

Un numero così grande di calcoli per una sola operazione corrente, appare contraria allo spirito di semplificazione moderna. Si comprende perchè, in un paese quale gli Stati Uniti, culla di Taylor, in un paese ove le intelligenze sono sottoposte alla complessità delle misure inglesi, i discepoli di Taylor, hanno dovuto... « taylorizzare » i loro metodi di cronometraggio nella « divisione decimale del tempo ».

In realtà è con l'aiuto degli orologi decimali al centesimo di minuto, costruiti da *Sanford E. Thompson*, professore all'Università di Harvard, che John G. Aldrich, direttore della fabbrica « New England Butt Co. », ha potuto ottenere importanti riduzioni nella durata del montaggio. Delle pendole decimali con l'ora e il centesimo d'ora sono ugualmente utilizzate nell'industria americana.

Da qualche tempo un costruttore francese, *Leroy*, ha stabilito dei contatori al centesimo di minuto. Così, l'evoluzione naturale, attraverso le età, del cronometraggio del lavoro culmina nella « divisione decimale del tempo ».

Un inglese, Arthur Chamberlain, faceva recentemente a proposito delle misure inglesi, la seguente dichiarazione: « Il sistema attuale di divisione del tempo, è un vero caos; provoca enorme lavoro, e i calcolatori sono esposti continuamente a commettere errori. Le persone poco abituate con questi strani calcoli sono scoraggiate dalla fastidiosa necessità d'incessanti conversioni di tempo. Molti vi rinunciano e anche la Scienza è così ritardata nei suo cammino verso il Progresso. Il sistema metrico è di una chiarezza senza pari. Può essere compreso e appreso in dieci minuti dal più ignorante ».

La pratica moderna del sistema Taylor, ci riconduce alla Convenzione nazionale che, nel 1795, istituiva il sistema metrico e decimalizzava non solo la lunghezza, superficie, volume e peso, ma anche l'angolo e il tempo. Il decreto del 4 Frimaio, anno II, istituiva il tempo decimale, e quello del I Vendemmiale, anno III, lo rendeva obbligatorio. Malgrado le abitudini multisecolari, le vecchie misure di peso e di lunghezza disparvero. Se in qualche luogo, restò ancora la libbra, l'jugero e il moggio, le misure ufficiali divennero ocmpletamente decimali. Il carato, misura delle pietre preziose, venne sostituito dal carato metrico, di 200 milligrammi.

La divisione decimale del sistema lineare, trascurò quella del sistema angolare, giacchè la legge del 2 aprile 1919, consacra il *grado*, centesima parte del *quarto* di circolo, che sul meridiano terrestre corrisponde a un arco di cento chilometri di sviluppo.

Ch. Lallemand, direttore degli Uffici di Longitudine, scriveva nell'Annuario del 1920, a proposito di una divisione decimale del Tempo: « Introducendo il secondo, con i suoi correlativi sessagesimali, il minuto e l'ora, in un insieme di unità fino allora assolutamente decimali, *si rompeva la buona armonia del sistema*. L'esperienza ha mostrato l'impossibilità pratica di adottare per il pubblico la divisione decimale del tempo. La Convenzione nazionale, nel 1755, aveva decretato l'uso ufficiale dei multipli e sottomultipli del giorno medio, ma dopo pochi anni, bisognò ritornare alle antiche unità, sopratutto per i vantaggi dovuti da una più grande ricchezza di divisori ».

Quest'ultimo argomento, di natura scientifica, è piuttosto un pretesto, per mascherare la sconfitta della Scienza contro l'abitudine. Giacchè sul terreno scientifico è facile dire che se la base 12 della numerazione può presentare il vantaggio, teorico, di possedere più divisori che la base 10, questo vantaggio, in pratica, sarebbe largamente compensato dall'inconveniente di creare due cifre nuove, e di sopracaricare la memoria di una tavola di multipli di 144 casi.

In realtà, il tempo, come dice il proverbio, è la stoffa di cui è fatta la vita. Ogni uomo ha bisogno per vivere, di misurare il tempo. Si può, occorrendo, fare a meno del metro e della bilancia; ma a tutti

F. VANTAGGI
Qualunque apparecchio ed accessorio per
RADIO
Prezzi i più bassi del mercato; impianti in prova senza impegno d'acquisto, riparazioni, manutenzioni.
VIA FELICE CAVALLOTTI, 10 - MILANO
(in corte a destra) - Telefono 86-446)

Digitized by Google

abbisogna un orologio. Dai tempi più antichi l'uomo, regolava il tempo sul sole. Niente di strano quindi che essendo il tempo, la misura più impiegata nella vita comune, la sua divisione decimale urti tante abitudini. È insomma come un linguaggio che non si può modificare con un semplice decreto.

Perchè la Scienza e l'industria non si accordano per creare accanto all'« *unità popolare* », una « *unità tecnica* », frazione decimale di tempo?

Perchè non decretare che accanto al sistema di unità corrente e popolare, sorga un sistema, definitivo, puramente decimale, di unità tecniche e scientifiche, avente per base un « *secondo decimale* » — poco diverso del secondo sessagesimale popolare?

Su questo nuovo sistema si accorderebbero:

Le *officine*, dove l'applicazione pratica del vecchio principio sulla forza, modernizzato da Taylor, ha portato alla divisione decimale del minuto popolare.

I *laboratori*, ove certe misure precisissime costringono al frazionamento del *secondo* sessagesimale.

Gli *Osservatori Astronomici* ove i calcoli si fanno, seguendo l'esempio dell'illustre Laplace, in « giorni medi » e frazioni decimali *di giorni* — ecc., ecc.

Questo è appunto quanto venne già pensato, mezzo secolo fa, da uno scienziato francese, *de Rey Pailhade*, ingegnere civile di Miniere, antico presidente della Società di Geografia di Tolosa.

Il secondo attuale è l'86.400^{ma} parte del giorno solare medio. Rey Pailhade propose di prendere come unità decimale la 100.000^{ma} parte di questo giorno.

La nuova unità — che varrebbe gli 864 millesimi del nostro attuale secondo — venne chiamata in due modi:

per colui che ha bisogno di utilizzare piccole frazioni di tempo, è il « *chron* ». Il chilochron (1000 chron) varrà allora 864 secondi o 864 sessantesimi, cioè minuti 14,4, quasi il nostro comune quarto d'ora;

è il *millicé*, per colui che ha bisogno di frazioni maggiori di tempo, giacchè 1000 millicé corrisponderanno al « *cé* », o centesima parte del giorno solare medio, cioè a 24 centesimi d'ora; $60 \times 0{,}24 = 14{,}4$ minuti, quasi il nostro quarto d'ora;

il « *cé* » è precisamente la divisione decimale del giorno, istituita col decreto 4 Frimaio - anno II, decreto che non è stato mai abrogato — ciò che rende questa divisione perfettamente legale in Francia.

Un recente tipo di contatore di tempo decimale, esposto alla Società Francese di Fisica, realizza praticamente il concetto esposto.

Una piccola lancetta dorata che compie un giro di quadrante al giorno, dà la prima cifra della lettura, cioè il numero di *decacés*. Una lancetta grande, che compie dieci giri di quadrante al giorno, dà la seconda cifra, cioè il numero di *cés* (o chilochrons). Una piccola lancetta del piccolo quadrante inferiore, che compie 100 giri al giorno di questo piccolo quadrante, dà la terza cifra, cioè il numero dei *decicés* o hectochrons. Infine una grande lancetta del piccolo quadrante, che compie 1000 giri al giorno dà la quarta e quinta cifra, cioè il numero dei *centicés* (o decachrons) e dei *millicés* (o chrons).

L'ora ordinaria corrispondente sarà data dal piccolo quadrante superiore.

Con l'aiuto di questo meccanismo, si può più facilmente che per l'ora ordinaria, intraprendere il cronometraggio industriale delle operazioni elementari di un dato lavoro manuale. Per ogni operaio che compia questo lavoro, si osserva l'apparecchio al principio e alla fine di ciascuna delle operazioni elementari. La sottrazione decimale di queste due cifre, darà la durata di ogni gesto in *decicés* o in *millicés*, come uno desidera.

La media aritmetica delle durate di gesti analoghi per tutti gli operai osservati, si dedurrà facilmente con una *sola* addizione decimale, seguita da una *divisione ordinaria* del numero degli operai.

Tale cronometraggio sarebbe ben altrimenti complesso, se si trattasse di minuti e secondi sessagesimali. Ecco perchè molte Società industriali si sono già interessate a questo sistema di notazione del tempo, e cominciano ad applicarlo.

Citiamo: l'Amministrazione delle Fabbriche di Carmause, quella delle Miniere di Monhambert e della Beraudière, il cui direttore, Daniel Morgue, fece le seguenti dichiarazioni: « I nostri colleghi addetti ai lavori delle Miniere, devono costantemente misurare grandezze, ove il tempo costituisce fattore essenziale: devono stazzare le correnti d'aria che risanano i loro lavori e spazzano il grisou; devono calcolare i getti d'acqua che si accumulano negli smaltitoi e che le macchine trasportano alla superficie, ecc., ecc. Prendendo come unità l'ora, il minuto e il secondo, le cifre osservate non sono più uguali; un semplice spostamento di virgole le altera e volendo, nei calcoli, rimanere fedeli all'unità scelta, bisogna riportare continuamente numeri frazionari e numeri complessi che sono e saranno sempre fonte incessante di complicazioni e di errori ».

* * *

Il nuovo sistema di numerazione del tempo apporta ancora grandi vantaggi nei calcoli marini e delle situazioni delle coste. Infine nell'appuntamento dei cannoni a lunga portata, necessitano calcoli difficili e precisissimi e la nuova numerazione del tempo sarebbe molto utile, giacchè gli apparecchi di appuntamento sono divisi in « gradi » e sottomultipli — come le carte di « servizio geografico dell'Armata ».

Ora il « grado » ha corrispondenza con il « *cé* » secondo il rapporto di *4 gradi* a *1 cé*, descrivendo il Sole 40.000 chilometri del meridiano terrestre (cioè 400 gradi), in un giorno di 100 *cés*.

EDGAR DE GEOFFROY.

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino

completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

Lire 49,-
completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

BRODO di CARNE
Croce Stella
MAGGI
garantito igienicamente puro

Digitized by Google

L'EGITTO E IL NILO

Benchè questo paese sia noto sin dalla più remota antichità, e dei paesi mediterranei sia forse quello di cui più antichi ci rimangono monumenti e testimoni, non certamente tutto di esso è stato detto. Sia la preistoria, sia l'archeologia, sia la stessa geografia dell'Egitto ancora ci rivela cose nuove e di un grande interesse.

Abbracciare con un solo colpo d'occhio l'insieme dei problemi e delle questioni che l'Egitto antico e moderno pone non è certamente cosa facile e nemmeno possibile in un articolo, se uno dei più competenti egittologi moderni, il Moret, ha dedicato tutto un denso volume allo studio della civiltà egizia in rapporto col Nilo. (A. Moret. *Le Nil et la civilisation egyptienne*. La Renaissance du Livre, Parigi, 1926). Ma val la pena di tentar di riassumere rapidamente le idee più generali, i concetti più sintetici che lo studio dell'Egitto preistorico, storico, geografico, ispira.

* * *

Non esiste paese in Oriente i cui confini siano più nettamente fissati dalla natura di quelli dell'Egitto; a nord il Mediterraneo; a est e ad ovest il deserto arabico e libico; a sud, le cateratte del Nilo. Barriere difficili da superare, dietro le quali la più antica civiltà conosciuta trovò nella Bassa Valle del Nilo un asilo molto sicuro.

Come scriveva Diodoro: « L'Egitto è da tutti i lati fortificato dalla natura ».

L'Egitto propriamente detto si stende dalla prima cateratta al Mediterraneo. La natura lo ha diviso in due regioni: la Vallata e il Delta.

La Vallata è una piega longitudinale dell'altopiano, roccioso e desertico, del Sahara orientale, attraverso la quale il Nilo si è scavato un passaggio dall'Africa centrale al Mediterraneo.

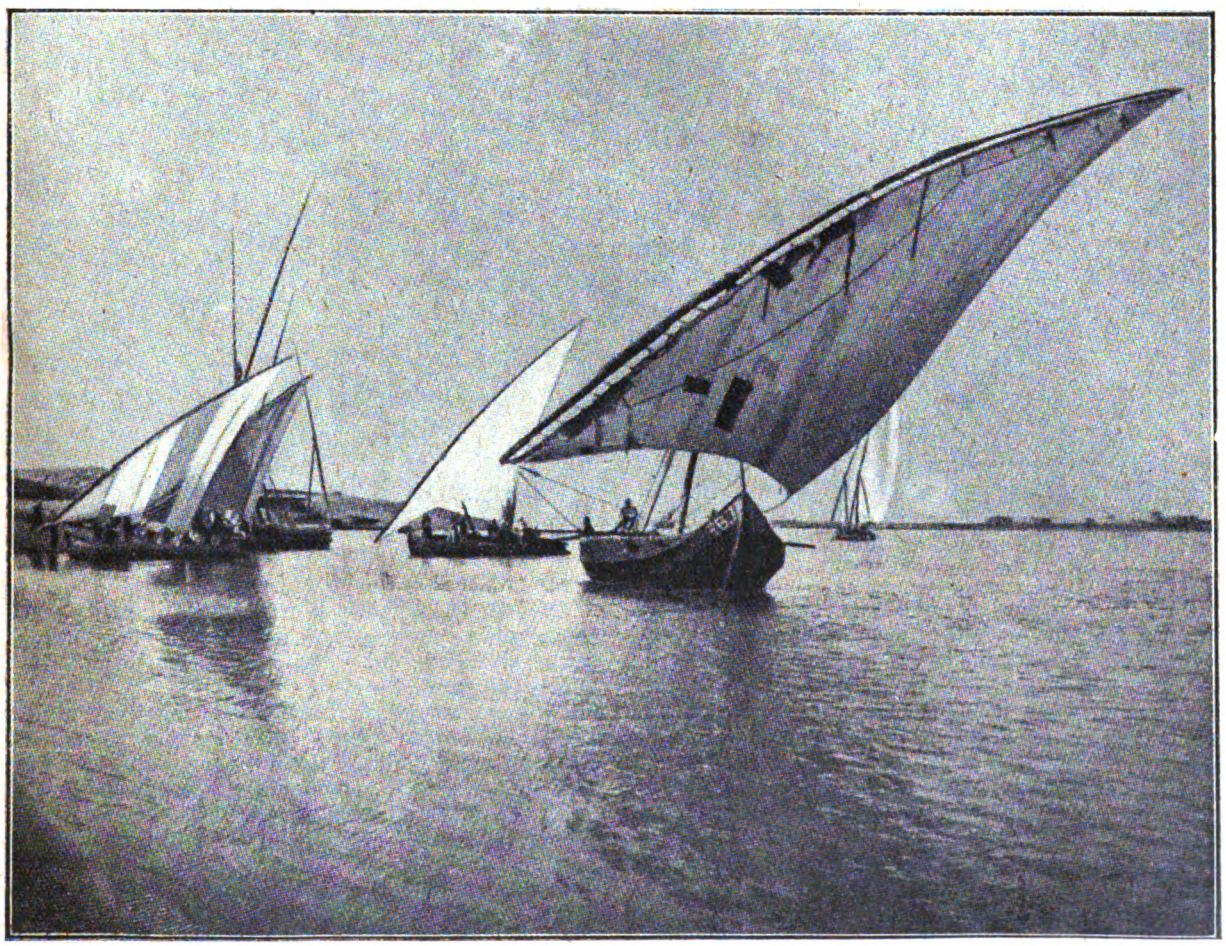
Le sue acque hanno eroso i margini dell'altopiano, così fessurato, creando degli strapiombi ricadenti a picco dalla media altezza di duecento metri sulla pianura uniformemente piatta.

Un corridoio interminabile che si stende per una lunghezza di novecento chilometri, ma stretto da dieci a venti chilometri e ridotto in certi punti alla larghezza del fiume, limitato da due pareti a picco e denudate; fra due labbra, secche e torride, di deserto infinito, le cui sabbie rosse e gialle si depongono su pietre calcinate, un fiotto d'acqua azzurrina scorrente attraverso una distesa ininterrotta di praterie verdi o di spiche bionde, una corrente d'aria vivida sotto il sole che dardeggia — ecco i tratti caratteristici di questa terra *ta shemâ*, che noi chiamiamo Alto Egitto.

L'epiteto di Alto è di valore relativo, poichè il terreno, niente affatto elevato, vi discende per una china insensibile, di novanta metri soltanto (prima cateratta), fino a Memfi, punta del Delta, dodici metri appena sopra il livello del mare.

A Nord di Memfi (Cairo attuale), l'aspetto del paese cambia bruscamente. Le scarpate libica ed arabica tagliate a V da un antico golfo marino, si allargano sempre più e si sprofondano nel mare; la Vallata si distende in un Delta che apre un immenso ventaglio: cento chilometri di lunghezza su seicento di contorno.

Gli occhi del viaggiatore abituati sin ad allora a una valle stretta, si meravigliano dell'estensione smisurata di una pianura bassissima che s'allarga a per-



Caratteristiche imbarcazioni a vela egiziane, sul grande Nilo. (*Asia*).

Digitized by Google

dita d'occhio nel mare, le cui acque indietreggiano impercettibilmente ogni anno davanti al fiotto delle alluvioni.

È l'*aequor*, dove terre, canali, lagune, rive marine si confondono nella mancanza assoluta di ogni rilievo. La luce sfolgorante del sole si vela di brume trasparenti; e il calore si impregna di umidità.

Ecco la terra del Nord, *ta meh*, il Basso Egitto; sfuggita alle solitudini e agli ardori del deserto africano, essa arriva a contatto delle strade che si dirigono verso il Mediterraneo, si connette all'istmo arabico, tende verso l'Europa e si rinfresca ai soffi deliziosi del Nord.

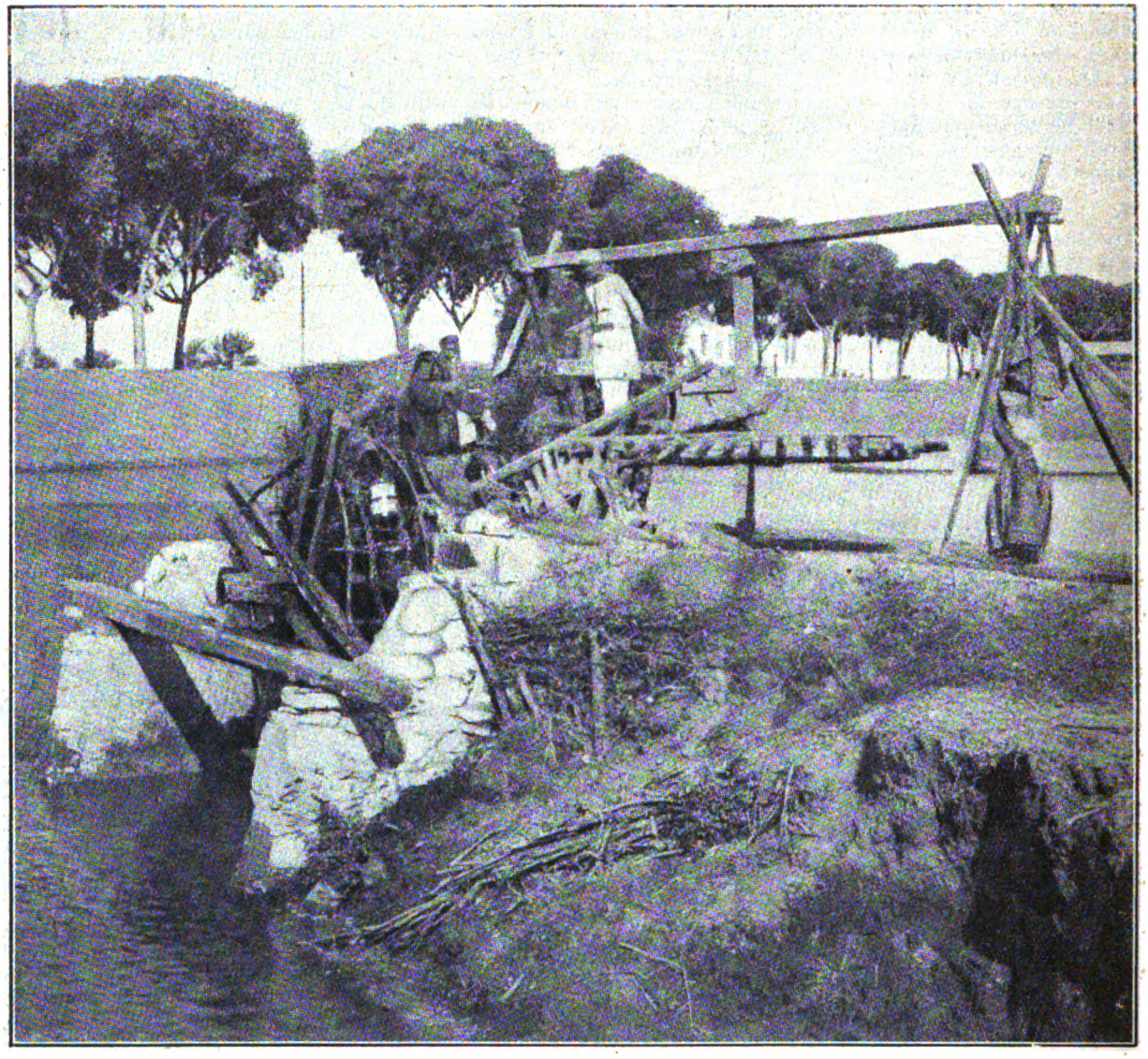
La natura ha dunque creato un Egitto mediterraneo e un Egitto africano: le differenze fra queste « due terre » come dicevano gli Egizi antichi, sono abbastanza rilevanti per segnare con un'impronta indelebile la storia mitologica ed umana del paese.

Ciò non di meno le « due terre » sono inseparabili l'una dall'altra. Un'armonia le compone: la Vallata estesa in lunghezza, il Delta in larghezza; ma la loro superficie coltivabile, il loro valore economico, la loro popolazione si equivalgono; queste forze tanto bene bilanciate, si equilibrano.

I due Egitti non poterono mai prosperare isolatamente: al Delta, isolato, mancherebbero le risorse del retroterra; la Vallata, senza costa, sarebbe come una via cieca, senza più sfoghi verso l'Europa e l'Asia.

Il Nilo costituisce l'unità indivisibile delle due terre, la Vallata, mutilata del Delta è uno stelo a cui manca la fioritura; il Delta privato della Vallata, non potrebbe sussistere, come un fiore sbocciato non può vivere, senza il sottile gambo nutritore.

Il Nilo era il più gran fiume del mondo conosciuto dagli antichi. Al suo entrare in Egitto, dopo la prima cateratta, il suo letto profondo raggiunge già i 500 metri di larghezza, ma si allargherà a valle sino a circa un chilometro. Questa massa d'acqua circola fra l'aridità di due immensi deserti che lo accompagnano lungo tutto il suo percorso verso il mare, non solamente in Egitto, ma ancora più a sud oltre al punto cui fossero mai giunti gli Egiziani.



Il sistema primitivo di noria che viene ancora usato per l'irrigazione dei campi. (*Asia*).

Ora, queste sabbie non esauriscono il fiume; al contrario, sulle sue sponde, il nero limo convogliato dalle acque si depone sul suolo fulvo e si ricopre di verzure e di messi.

Nessuna sorgente visibile, nessuna pioggia persistente alimentano questi frutti; nessun affluente venuto dai paesi limtirofi viene, in terra d'Egitto, ad arricchire la corrente inestinguibile. Quali ragioni di stupore per i primi abitanti della valle! Sappiamo che gli Egiziani non riuscirono mai a risolvere il mistero delle origini del loro fiume.

D'altronde, di poco più progrediti degli antichi Egizioni, noi ignoravamo ancora poco più di un secolo fa l'esistenza dei grandi laghi dell'Africa centrale: le vere

Digitized by Google

sorgenti del Nilo non sono state scoperte che recentemente.

Gli Egiziani, riconoscendo la loro ignoranza, credevano che quest'acqua sacra scendesse dal cielo sulla terra, oppure sorgesse attraverso vie segrete dal mondo degli inferi.

Per essi il flutto nutricatore e maestoso si chiamava il Gran Fiume, *itr-àa*, o il Mare, *iumà;* lo chiamarono *Hâpi*, quando ne fecero un dio in forma umana. Il nome Nilo, *Neilos*, appare per la prima volta in Esiodo ed è di origine sconosciuta.

In Omero, *Aigyptos* significa prima il Nilo poi il paese che il fiume crea: l'Egitto è infatti un « dono del fiume », « *dôoron toy potámon* », secondo l'esattissima definizione dei sacerdoti egiziani, riferitaci da Erodoto.

Il fiume ha formato il suolo egiziano col limo asportato all'acrocoro abissino dal Nilo Azzurro e dall'Acbara. Le alluvioni posatesi durante secoli sul sottosuolo roccioso hanno uno spessore medio da dieci a dodici metri; in certi luoghi dal Delta, dove i depositi si sono meglio conservati, essi raggiungono i venticinque e i trenta metri. È un terreno ricco di potassa, assai fertile e di cultura facile. Ovunque giungono le acque limacciose esse rivestono il suolo dell'humus che sostituisce la « terra nera » *kem. t*, nome che gli antichi egiziani davano al loro paese.

Il Nilo non solamente trasporta questa terra nera, ma la irriga. Prima con infiltrazioni che si distendono lungo il fiume, attraverso il suolo poroso, invisibili il più delle volte, talora sufficientemente importanti per dare origine a un canale naturale (l'attuale Bahr Yussuf) che va sulla riva sinistra dalla Tebaide al Fayum.

Le cinque oasi del deserto libico allineate a una distanza da cento a duecento chilometri dalla Vallata sono alimentate esse pure da uno strato di acqua fluviale che è filtrata attraverso l'altopiano di arenarie, sino ad una profondità di 150-200 metri; quest'acqua ne esce per mezzo di sorgenti naturali o di pozzi artificiali e feconda il suolo per una estensione di centinaia di chilometri.

Ma la piena annuale è il più grande dei miracoli del Nilo; grazie ad essa il fiume conserva il suolo coltivabile, ne corregge l'evaporazione e gli dà l'umidità necessaria in un paese che è senza piogge.

Le forme primitive di aratro usate nelle pianure del delta. (*Asia*).

Hanno gli egiziani conosciuta la causa reale dell'inondazione periodica?

Erodoto e Diodoro si mostrano indignati di non aver potuto apprendere nulla nè dai sacerdoti nè da altri sulla natura del Nilo, il fiume che, al contrario di tutti gli altri, straripa di piena estate. La crescita del Nilo è un fenomeno che colpisce di stupore coloro che lo vedono e che sembra del tutto incredibile a coloro che ne sentono parlare. Infatti, mentre gli altri fiumi diminuiscono verso il solstizio d'estate e sempre più vanno dissipandosi a partire da quest'epoca, il Nilo solo co-

Digitized by Google

mincia a crescere, le sue acque si gonfiano di giorno in giorno, sino a inondare infine quasi tutto l'Egitto. (Diodoro).

I Greci arrischiarono interpretazioni temerarie che Erodoto scarta sdegnosamente; secondo alcuni, i venti etesii del nord, respingendo le acque del Nilo e impedendo loro di gettarsi in mare causavano lo straripamento; secondo altri, la crescita non era che un movimento dell'Oceano che circonda la terra e da cui il Nilo prendeva origine; una terza spiegazione attribuiva l'inondazione alla fusione delle nevi nell'alta valle; ma come ammettere la presenza delle nevi in un paese dove la stessa pioggia è ignota e dove l'ardore del sole è tale che rende gli uomini neri?

Per quanto si risalisse il Nilo, sino a quattro mesi di navigazione o di cammino, i calori eccessivi si vedevano trasformare il paese in deserto. E poi che nessuna ipotesi era soddisfacente, i Greci si accontentavano, come gli egiziani, di ammirare il fenomeno.

Noi sappiamo oggi che la crescita proviene soprattutto dalle regolari piogge invernali nella regione dei grandi laghi e dalla fusione delle nevi nell'acrocoro abissino, il cui effetto massimo si fa sentire verso il solstizio d'estate. Il Nilo Bianco manda una massa d'acqua che lungo l'interminabile vallata di 6500 chilometri progredisce molto lentamente, passa a Cartum agli inizi d'aprile e giunge a Elefantina verso il principio di giugno; un fiotto verde, carico dei detriti vegetali delle paludi equatoriali, annuncia la piena. Un mese più tardi, il Nilo Azzurro manda il suo fiotto rosso, colorato così dal limo ferrugginoso strappato al suolo abissino; discendendo dall'acrocoro con l'impeto di un torrente, esso imprime alla crescita un andamento più rapido e carica di humus le acque.

Questi due fiotti riuniti arrivano nella bassa valle verso il quindici di giugno, portando alla terra nera calcinata dal sole, divenuta asciutta, fragile, polverosa come sabbia, « l'acqua del rinnovamento, l'acqua della vita » (testo delle Piramidi di Saccara).

Da giugno a settembre, durante circa cento giorni, il Nilo sale da 13 a 14 metri fra le strette sponde dell'Alto Egitto, e da 7 a 8 metri nelle larghe pianure del Delta; sommerge tutto il paese e dopo qualche giorno di stabilità, al principio d'ottobre, comincia a decrescere; verso il 1° novembre ha perso circa metà dell'altezza che aveva raggiunta, poi rientra nel suo letto normale, diminuisce di larghezza e s'impoverisce per evaporazione sino al periodico ritorno della crescita. Insomma, il Nilo prende possesso della terra per quattro mesi e la lascia profondamente imbevuta d'acqua, ricoperta di limo, umida e molle, pronta a ricevere la lama dell'aratro e i grani della seminagione.

La piena del Nilo non arreca solamente benefici, ma anche danni. Sommergendo la valle, essa demolisce o distrugge tutto quanto trova sul suo passaggio, smuove il terreno, sposta i limiti delle proprietà, toglie, al riflusso, il limo deposto durante il flusso. I primi uomini che abitarono la valle dovettero imparare a premunirsi contro questi pericoli; i villaggi vennero costruiti su rialzi artificiali, i campi furono preservati da una corrente troppo rapida con dighe, le quali servivano in pari tempo come strade soprelevate.

Un altro motivo di ansietà è il volume della piena. Se la data dell'inondazione è costante, così non lo è la quantità di acqua che essa apporta. In ogni epoca, gli abitanti tentarono, mediante calcoli anticipati, di prevedere se l'acqua sarebbe stata in misura sufficiente ai bisogni dei campi.

Quando il Nilo era piccolo, vale a dire insufficiente, tutto il paese cadeva in profondo avvilimento, come testimoniano antichissimi documenti, sin dalle prime dinastie.

Per preservare l'Egitto dall'insufficienza o dall'eccesso delle piene, fu necessità disciplinare il fiume. Dighe potenti, parallele alle rive, costrinsero il Nilo a seguire un letto regolare; si attribuiva a Menes, fondatore della prima dinastia, la creazione delle dighe che proteggevano il Memfi dalle inondazioni.

« Ancor oggi — scriveva Erodoto verso il 450 a. C. — sotto la dominazione dei Persiani, si dà grande attenzione a queste dighe, e si ha cura di fortificarle tutti gli anni ».

Altre dighe, perpendicolari al fiume che andavano dal Nilo alle pareti libica ed arabica, divisero la valle in uno scacchiere di bacini disposti da sud a nord gli uni al disopra degli altri. A un certo momento della crescita, le chiuse venivano aperte per ammettere l'acqua da sud a nord attraveso piccoli fiumi artificiali, paralleli al vero Nilo. Nell'interno di ogni bacino principale, una rete di dighe minori e di canali secondari ripeteva gli stessi mezzi di riserva o di distribuzione delle acque.

L'Egitto fu diviso in tanti quadri da questo incrociarsi di fossati e di argini: così il geroglifico che designa il nomo, provincia o distretto, rappresenta all'occhio questa quadrettatura, secondo la quale il terreno appare geometricamente diviso secondo i rivoli e i canali che ripartiscono l'irrigazione.

Questa configurazione della vallata fu realizzata sin dall'epoca protostorica, dei primi abitatori dell'Egitto; non cessò in seguito di perfezionarsi e completarsi, ma fu attraverso il lavoro prodigioso delle generazioni anteriori a Mene che si seppe porre a servizio dell'agricoltura il fenomeno dell'inondazione.

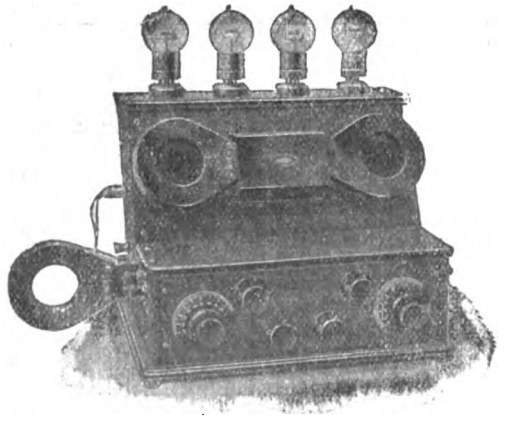
Il regime del Nilo costrinse dunque gli uomini a inventare sistemi agricoli; sopra tutto rese necessario il lavoro in comune, lo sforzo collettivo, perseverante; creò la solidarietà fra i rivieraschi, impose loro una organizzazoine; li riunì in società.

Dall'alto al basso della valle, ogni grande bacino di irrigazione formò l'inquadratura di una regione agri-

SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI
ARTURO PEREGO

MILANO (24) Via Salaino, 10 Telefono 86767 | **Filiale: ROMA (9)** Via Tomacelli, 15 Telefono 4102 | **Marchio internaz.:** Ind. telegrafica **ANTINDUCTIF**

APPARECCHI
RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE"
E TUTTI GLI ACCESSORI
STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione
TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI



Digitized by Google

cola, divenuta poi un nomo, una provincia; il Nilo fondò le basi di un principio di divisione e di organizzazione regionale.

Ora, ogni bacino, ogni nomo, comanda via via ai nomi vicini, o dipende da essi, nella ripartizione successiva delle acque che circolano dall'alto al basso dell'Egitto.

Fu dunque necessario per gli abitanti di tutti i nomi accettare una disciplina reciproca, elaborare un regolamento dell'irrigazione, equo, e soddisfacente tutta la vallata, creare infine un'autorità superiore a tutti i nomi che ne sorvegliasse l'applicazione: il Nilo agì dunque come il principio d'ordine, di centralizzazione; determinò la subordinazione di tutti a un solo padrone, e la monarchia assoluta.

Un buon giudice in fatto d'autorità, Napoleone, dopo aver visto con i suoi occhi l'Egitto, ricevette dal Nilo la lezione che trasmise a noi in questi termini:

« In nessun paese l'amministrazione ha altrettanta influenza sulla prosperità pubblica. Se l'amministrazione è buona, i canali sono bene scavati, ben mantenuti, i regolamenti per l'irrigazione eseguiti con giustizia, le innondazioni più estese. Se l'amministrazione è cattiva, viziosa e debole, i canali sono ostruiti di fango, le dighe mal tenute, i regolamenti d'irrigazione ostacolati dalle sedizioni e dagli interessi particolari degli individui e delle contrade.

Il governo non ha alcuna influenza sulla pioggia o sulla neve che cade nella Beauce o nella Brie, ma in Egitto il governo ha una influenza immediata sull'estensione dell'inondazione che ne tiene luogo. Ciò costituisce la differenza fra l'Egitto amministrato dai To-

Fornaci preistoriche predinastiche egiziane nella regione della bassa valle.

Digitized by Google

lomei e l'Egitto ormai in decadenza sotto i Romani e rovinato dai Turchi ».

Da quando Champollion ci insegnò a leggere i geroglifici, noi sappiamo che i Tolomei nulla hanno innovato in materia di irrigazione. Quaranta secoli prima, la lezione del Nilo era stata compresa dai più antichi Egiziani.

Un secondo fattore, non meno essenziale, della vita fisica ed economica dell'Egitto, è il sole.

La valle del Nilo conduce direttamente dal Mediterraneo all'Equatore; l'Egitto è la regione coltivata del mondo antico, che più si avvicina ai tropici. Il sole vi esercita un'azione preponderante; la durata dell'insolazione vi è press'a poco costante, in inverno come in estate; l'alba e il crepuscolo sono molto brevi. Il sole rischiara e riscalda l'Egitto meglio di qualsiasi altro paese civilizzato. Finalmente, la qualità della luce non è meno notevole della sua durata o del suo potere calorifico; l'aridità dei prossimi deserti africani toglie all'atmosfera qualsiasi umidità e la rende meravigliosamente trasparente e pura; nell'Alto Egitto, nessuna bruma vela la gloria del sole, molto raramente una nube passeggera vela il cielo; il sole, la luna, gli astri brillano nel firmamento con uno splendore prodigioso.

Il sole dà dunque all'Egitto un clima più radioso e più clemente che in qualsiasi altro paese mediterraneo. Già lo constatava Erodoto, dicendo che una perpetua estate regna nell'alto Egitto. La pioggia vi è pressochè sconosciuta e non vi compare che sotto forma di burrasche violente e brevissime, in marzo e in aprile, periodo in cui soffia il vento bruciante del deserto, che gli arabi chiamano Khamsin. Ciònonosatnte, se la temperatura sale a gradi molto elevati, raramente essa diviene soffocante, poi che si tratta di calore secco, asciutto: l'immensa estensione dei deserti vicini provoca d'altronde un rinfrescamento notevole durante la notte, onde la precipitazione di una abbondante rugiada mattinale la quale sostituisce la pioggia nell'alto Egitto. Durante l'estate, i venti del nord soffiano regolarmente sulla valle e raddolciscono l'ardore del sole.

Anche il Delta serve come serbatoio di frescura, nelle sue vaste pianure; l'evaporazione delle acque largamente distese, insieme con la vicinanza del mare, traggono seco le condizioni temperate del clima marittimo. L'irraggiamento solare è ancora molto intenso, ma le brume lo attenuano, le piogge d'inverno vi sono frequenti e l'umidità vi è tre volte maggiore che nell'Alto Egitto.

Al sole gli egiziani antichi dovevano il clima propizio che favoriva l'uomo e le piante, la luce sana e pura che distrugge i miasmi, prolunga la vita e dà gioia al cuore; il calore che semplifica le condizioni dell'esistenza, attiva la germinazione e quando non divenga soffocante, eccita ovunque l'attività.

Come stupirsi dunque che l'immagine del sole segni con un radioso sigillo tanti monumenti egiziani? Il Nilo crea la terra nera, il sole la rischiara, la riscalda, la feconda e la protegge « dissipando la tempesta, fugando la pioggia, disperdendo le nubi » (Testo delle Piramidi di Saccara).

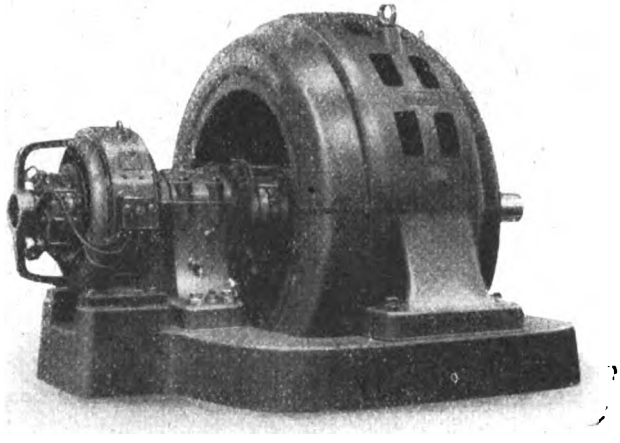
Così il sole fisico apparve sempre agli egiziani come il re del mondo, dispensatore di una luce formidabile e benefattrice nel tempo stesso, ma della quale ogni essere, fosse anche il più umile, aveva la sua parte secondo giustizia; forma visibile e splendida di una potenza superiore alla terra, che regge la vita materiale e morale, governa l'universo con regolarità, ordine e giustizia.

La gratitudine che l'anima di ogni egiziano esprime alla vista del suo massimo benefattore è detta già felicemente nei più antichi monumenti della letteratura egiziana.

Prof. L. B.

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA

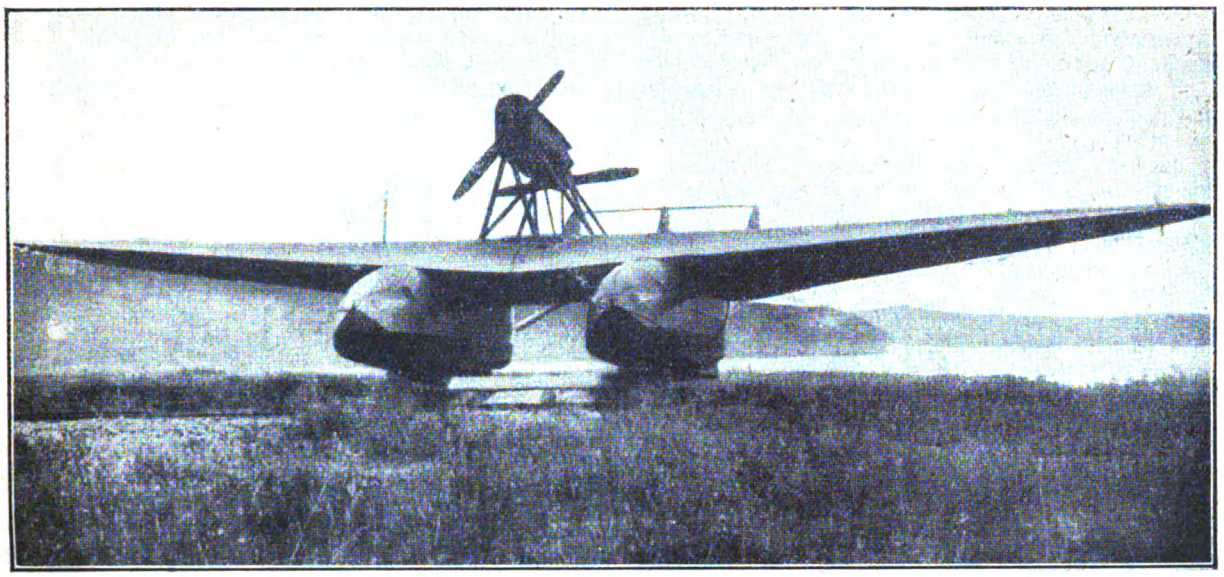


Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** ALTERNATORI ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima
Corso Venezia, 22 - MILANO - Casella Postale 1254

Digitized by Google



Un volo di 2370 chilometri in 13 ore e 45 minuti

Siamo ancora sorpresi del mirabolante (diciamo pure mirabolante), volo di de Pinedo: luminosa vittoria, a cui hanno contribuito l'industria italiana, la tecnica italiana, uomini italiani.

I lettori conoscono, per averle lette infinite volte nei quotidiani, le vicende più o meno avventurose del grande volo, ma non conosceranno altrettanto le macchine e gli uomini che il volo hanno permesso.

L'IDROVOLANTE.

Il volo è stato compiuto su di un idrovolante tipo gran bombardamento: l'idrovolante *Savoia-Marchetti* tipo S/55 militare, che è stato espressamente disegnato e costruito dalla Società Idrovolanti Alta Italia (Siai), allo scopo di ottenere un apparecchio che servisse ad un duplice scopo, sempre nei riguardi militari: come idrovolante silurante, poichè può lanciare, da un'apposita sospensione, un siluro, e come apparecchio per grande bombardamento, poichè al posto del siluro è possibile sospendere sia una o più bombe, anche molto pesanti, sia un altro carico di lancio od artificio.

Il caricamento degli ordegni esplosivi è stato reso assai facile e rapido, mediante speciali congegni studiati a quello scopo.

L'apparecchio, tipo da guerra, può venire efficacemente guernito per la difesa e l'offesa, come una piccola piazzaforte: a poppa ed a prua possono essere istallate varie mitragliatrici, che coprono con il loro tiro tutto l'orizzonte, completamente la parte superiore del velivolo, e con speciali accorgimenti anche tutta la parte inferiore: l'idrovolante viene a trovarsi, così, durante lo sparo, come racchiuso in un involucro di proiettili, che offendono e lo difendono.

Si comprende bene che in caso di guerra, questi organismi sapranno bene far sentire alta la loro voce e la loro potenza, che è la voce e la potenza della patria, anche... molto lontano.

Nella carlinga vi è spazio sufficiente per tutte le migliori sistemazioni di radiotelegrafia, fotografia per la presa, lo sviluppo ed il fissaggio, estintori, radiogoniometria, ecc.

I GALLEGGIANTI.

Il sistema per il galleggiamento dell'apparecchio è composto di due battelli stagni: i due batelli si attaccano all'ala nella sua zona centrale, e si prolungano verso la poppa, ma non raggiungono la coda, alla quale si collegano mediante un trave, detto trave di coda.

I due battelli, nell'apparecchio tipo militare, vengono utilizzati come depositi, e contengono i serbatoi della benzina: ricevono la luce del giorno da appositi occhi di bue.

Digitized by Google

Nel velivolo per il trasporto di passeggeri, i due battelli vengono comodamente arredati con poltroncine, bagagliaio, gabinetto e posti di servizio, vengono muniti di finestrini per i quali la luce del giorno penetra a fiotti, e di illuminazione elettrica, ed in essi prendono posto i passeggeri.

I due galleggianti sono di costruzione solidissima, come del resto quella di tutti gli idrovolanti del tipo Savoia.

Posseggono un'armatura di frassino, silver-spruce e legno compensato: il fasciame che copre l'armatura è foderato, internamente, di legno compensato: l'esterno, sul fondo completamente, e sui fianchi solamente fino alla linea di gallegiamento, in cedro.

Fra le due fodere è interposto uno speciale mastice antiputrido ed impermeabile, che permette ai battelli di rimanere in acqua salsa anche per parecchi mesi di seguito, senza che si verifichino indizi di putrefazione o di avarie, allo stesso modo di una qualsiasi altra imbarcazione marina.

Il mastice è frutto di lunghi studi ed esperienze della Siai ed ha avuta la sua prima prova decisiva nel lungo raid effettuato dal comandante De Pinedo in Australia e Giappone, che ha dato gloria a De Pinedo ed all'Italia, durante il quale raid la coque dei galleggianti dell'idrovolante, costruita appunta con i soliti sistemi e con il mastice famoso, ha resistito alle lunghe immersioni fra una tappa e l'altra, all'eccezionale e continuo lavoro, ed alle tempeste dell'Oceano.

Immaginiamo, forse a ragione, che questa notizia sia atta ad infondere la massima fiducia a tutti quanti avrebbero intenzione di fare qualche viaggio aereo, ma non si fidano per il timore di gravi pericoli.

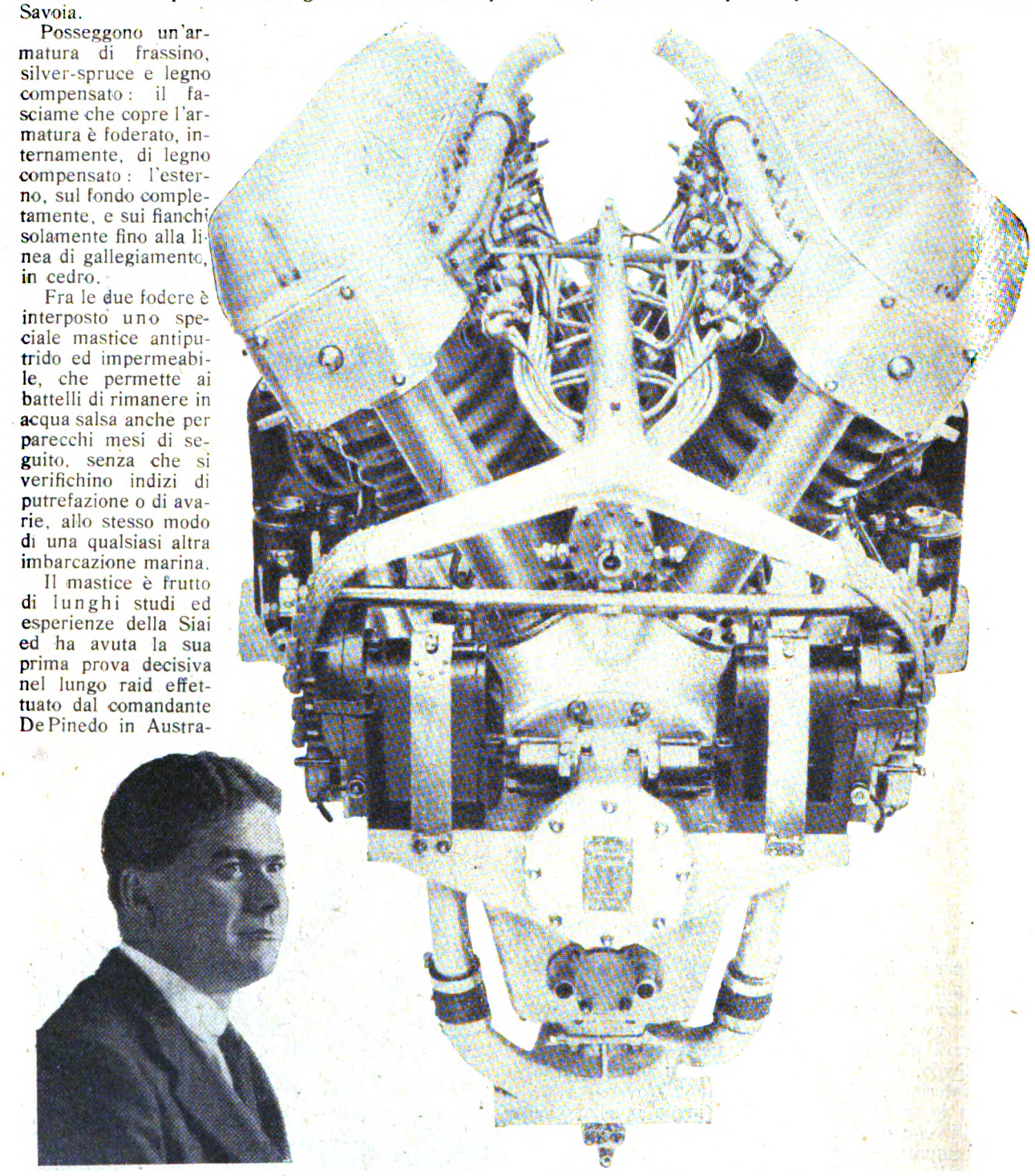
I battelli sono legati all'ala da pochi bulloni, ed è possibile effettuarne il cambiamento in breve tempo ed economicamente.

LE ALI.

L'S/55 è un monoplano: possiede cioè due sole ali poste su un unico piano; lo spessore delle ali è rilevante in vicinanza della carlinga, e va mano mano decrescendo verso le estremità.

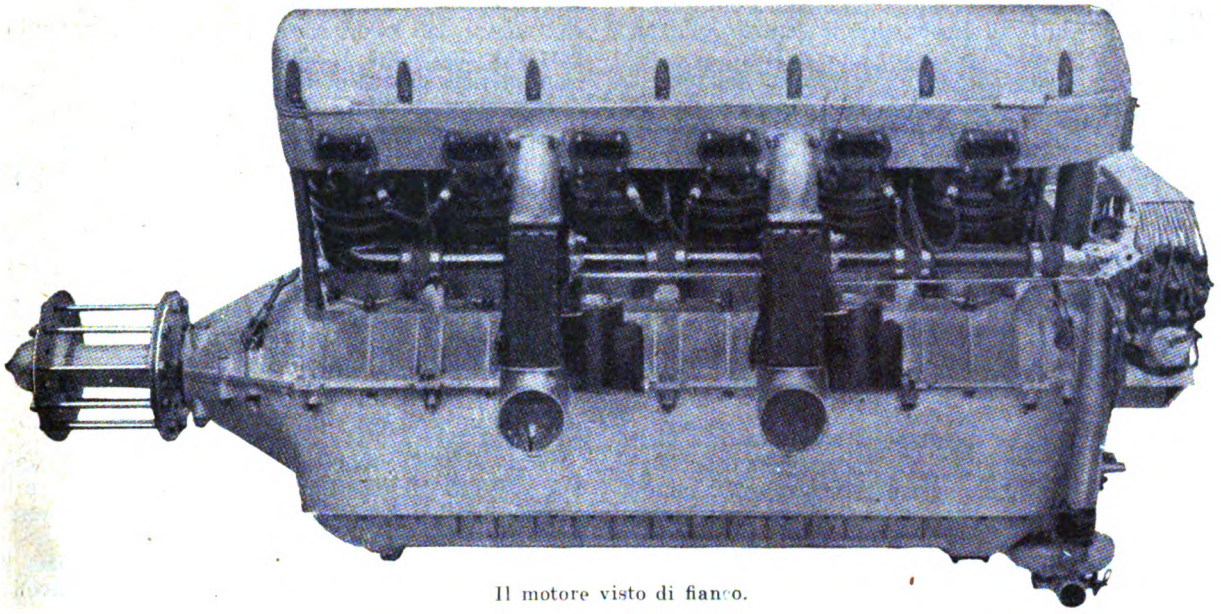
Il piano alare, comprendente le due ali e la parte centrale, è diviso in tre elementi, costruiti indipendentemente, e facilmente smontabili quando si dovesse ridurre l'ingombro.

I due elementi laterali costituiscono le ali propria-



Il motore Asso dell'idrovolante « S 55 » e l'ing. Cattaneo che lo ha progettato e costruito.

Digitized by Google



Il motore visto di fianco.

mente dette: la parte centrale del piano alare, è quella che sopporta i motori e che sostiene i due galleggianti.

Nella zona anteriore della parte centrale del piano alare, vi è la cabina di pilotaggio, tutta compresa nello spessore dell'ala: la visibilità, per questo, è grandissima, e per nulla disturbata da congegni o sostegni: i due posti per i piloti sono messi uno di fianco all'altro. La cabina contiene tutte le istallazioni necessarie per il comando della marcia e per il lancio dei siluri.

Al piano alare centrale, come già abbiamo visto, sono connessi i due piani alari laterali, che sono perfettamente orizzontali nella parte superiore, e nella parte inferiore molto inclinati, abbassandosi verso il centro: questa disposizione conferisce loro una grande resistenza, e diminuisce l'ingombro, ciò che in caso d'ammarraggio forzato è utilissimo.

L'armatura interna di sostegno di tutto il piano alare, è costituita di tre robusti longheroni che corrono lungo tutto il piano nel senso dell'apertura delle ali: i longheroni seguono il profilo della sezione del piano alare, e sono collegati fra loro da diaframmi di legno compensato, che corrono nel senso della lunghezza del velivolo. L'armatura è rivestita esternamente di legno compensato, verniciato con il solito mastice della Siai, per dargli la massima resistenza alle intemperie.

Le ali formano nell'insieme un doppio cassone a varî compartimenti stagni, ed assicurano anche da sole il galleggiamento di tutto l'insieme. Alle estremità di ogni ala è montato un alerone.

La coda ed i timoni.

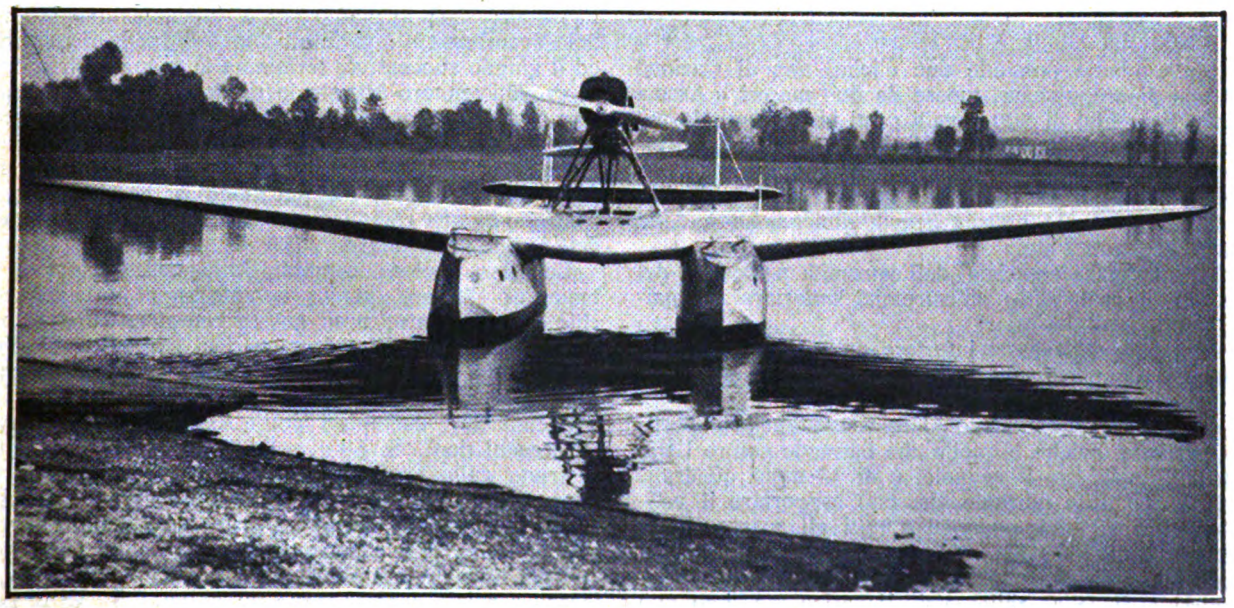
Abbiamo già detto che i due battelli di galleggiamento sono collegati alla coda mediante una trave, detta trave di coda.

L'estremità posteriore della trave di coda, collegata a sua volta mediante un'altra travatura, alla parte superiore del piano alare centrale, sopporta i timoni, dei quali uno di profondità, e due di direzione: ai due timoni di direzione, è aggiunto un altro timone, detto di direzione centrale, collegato agli altri due mediante apposita armatura reticolare.

Lungo la trave di coda corrono tutti i cavi di comando, in doppio, in modo da averne uno di riserva per ogni comando.

Il cavalletto di sostegno del motore.

I due motori in tandem sono sostenuti da un apposito cavalletto.



L'idrovolante ormeggiato.

Digitized by Google

Il cavalletto è una travatura piramidale che contribuisce, fra l'altro, ad irrobustire il centro del piano alare.

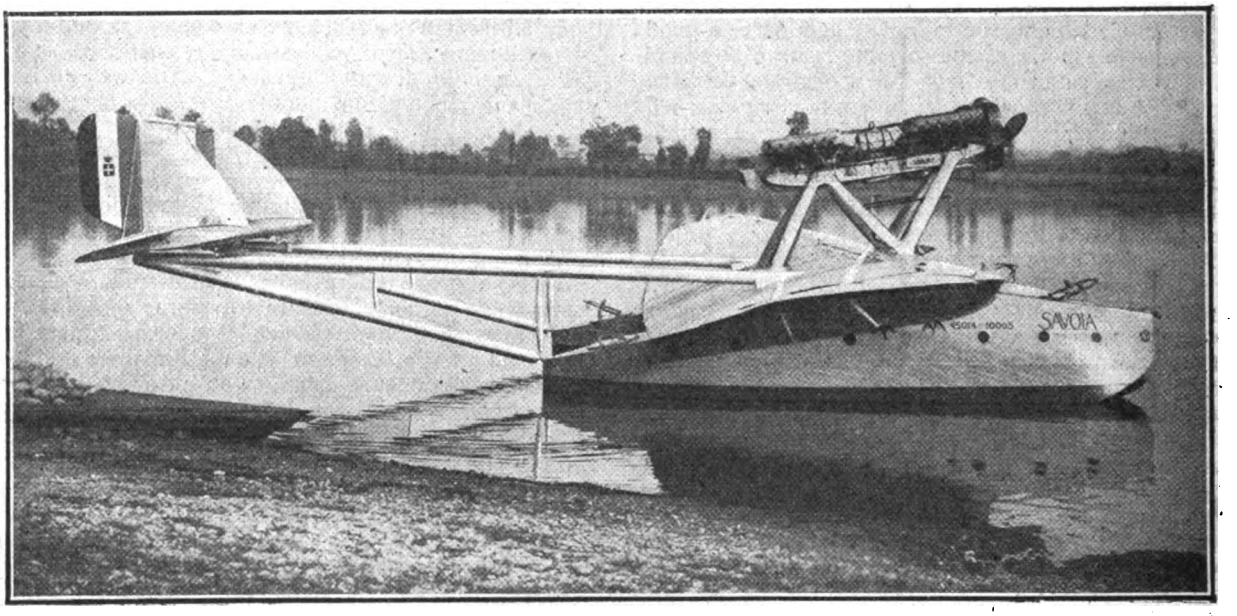
Fra i due motori è posto il serbatoio dell'olio, di grande capacità: i due longheroni superiori del cavalletto sono cavi, e servono per contenere gli utensili necessari per le eventuali piccole riparazioni.

* * *

Se il lettore ha avuta tanta pazienza da seguire anche con poca attenzione la descrizione del velivolo che ora abbiamo fatta, avrà certamente notato la facilità con la quale esso può essere smontato nei suoi principali elementi, che sono la coda, i tre elementi del piano alare, i galleggianti, il cavalletto motore, e quindi rimontato.

I due battelli di galleggiamento sono fissati al piano centrale con due soli bulloni. I due piani alari laterali sono riuniti a quello centrale mediante due spinotti conici, che uniscono ciascun longherone, e quindi in totale 12 spinotti: per l'attacco del trave di coda servono in tutto quattro chiavarde.

Tutte le parti del velivolo sono intercambiabili.



L'idrovolante visto di fianco.

LE CARATTERISTICHE DELL'IDROVOLANTE.

L'idrovolante possiede due eliche, una di trazione ed una di propulsione, mosse da due motori « Asso » Isotta Fraschini di 500 cavalli posti in tandem: la posizione delle eliche è quella che conferisce loro il massimo rendimento.

La larghezza del velivolo, da un estremo all'altro delle ali, è di 24 metri: questa dimensione è detta anche apertura d'ala.

La lunghezza massima, dall'estremità posteriore del timone di profondità, all'estremità anteriore dei galleggianti, è di 16 metri.

L'altezza, dalla parte inferiore della chiglia dei galleggianti alla parte superiore del motore (non dell'elica) è di cinque metri.

La superficie del piano alare, detta anche superficie portante, poichè è quella che battendo contro l'aria mantiene sollevato il velivolo, è di 92 metri quadrati.

Il carico utile normale che può sopportare il velivolo, oltre all'equipaggio ed a tutti gli accessori necessari, è di 2000 Kg.: in queste condizioni, il percorso massimo che può effettuare il velivolo senza rifornirsi è di 1800 chilometri. Il carico massimo può essere portato fino a 3500 chilogrammi, con che si diminuisce però l'autonomia di percorso. Senza carico, cioè con i soli piloti e gli accessori, l'autonomia di percorsa raggiunge i 3000 chilometri. Nelle condizioni minime di carico, il consumo medio complessivo di benzina e di olio è di Kg. 0,900 per Km.

La velocità massima orizzontale che il velivolo può raggiungere a carico medio di 2000 Kg., è di 205 Km. all'ora; la velocità minima che gli consente di galleggiare sull'aria, è di 105 Km. all'ora.

Può salire all'altezza di 1000 metri da terra in sette minuti primi, a duemila metri in quindici minuti primi, ed in 32 minuti primi a tremila metri.

Il decollaggio, cioè il tragitto che il velivolo deve compiere sopra l'acqua per prendere velocità sufficiente all'innalzamento, è di 600 metri.

I MOTORI.

I due motori, abbiamo già visto, sono due « Asso » 500, di 500 HP ciascuno, montati in tandem, e che possono anche funzionare separatamente: motori di costruzione Isotta-Fraschini.

L'« Asso » 500 venne appositamente studiato per l'applicazione sull'idrovolante S 55, e per velivoli ad uso guerresco: lo studio venne iniziato verso la fine del Dicembre 1924 nelle officine dell' Isotta Fraschini, ed il giugno successivo, terminata la prima costruzione di prova, vennero iniziate le tarature e prove al banco, e nell'agosto dello stesso anno, apportate tutte le modifiche che l'esperienza aveva giudicate necessarie, l'« Asso 500 » venne presentato alle prove ufficiali di 150 ore di funzionamento al banco, sotto il controllo di una commissione prescelta dalla Direzione dell'Aviazione Militare.

Lo stesso motore, compiuta felicemente la prova al banco di 150 ore, venne montato su di un apparecchio « S 16 Ter », e su questo compì un'altra prova di 150 ore di volo, in trenta periodi successivi di cinque ore ciascuno: inutile dire che anche questa prova riuscì egregiamente.

Alcuni altri esemplari dell'« Asso », montati sugli apparecchi tipo « S. 59 », « S. 55 » Savoia-Marchetti, costruito dalla Società Idrovolanti Alta Italia, e sull'apparecchio Dornier Wal delle Officine meccaniche di Marina di Pisa, compirono in seguito innumerevoli voli di prova, che riuscirono sempre completamente.

Sulla linea Palermo-Brindisi i motori « Asso » 500 fecero servizio regolarissimo su di un « S. 55 » per tutta l'estate e l'autunno del 1926.

Digitized by Google

Nell'estate 1926, due « Asso » montati su un Caproni permisero al colonnello Falchi di visitare le principali capitali europee.

Nell'autunno 1926, il tenente Passaleva battè diciassette récords mondiali per idrovolanti, di carico di durata di volo, d'altezza e di velocità, con motori « Asso » montati su « S. 55 », « S. 59 », « S. 62 ».

Lo stato di servizio dell'« Asso » 500 non è ancora terminato; sarebbero da elencare altri records battuti, ciò che non facciamo per non tediare eccessivamente il lettore, e perchè siamo convinti che quanto abbiamo detto è più che sufficiente a togliere qualunque dubbio o timore, se ancora vi fosse, a quel tale di cui abbiamo detto, che teme i viaggi aerei per immaginarî pericoli.

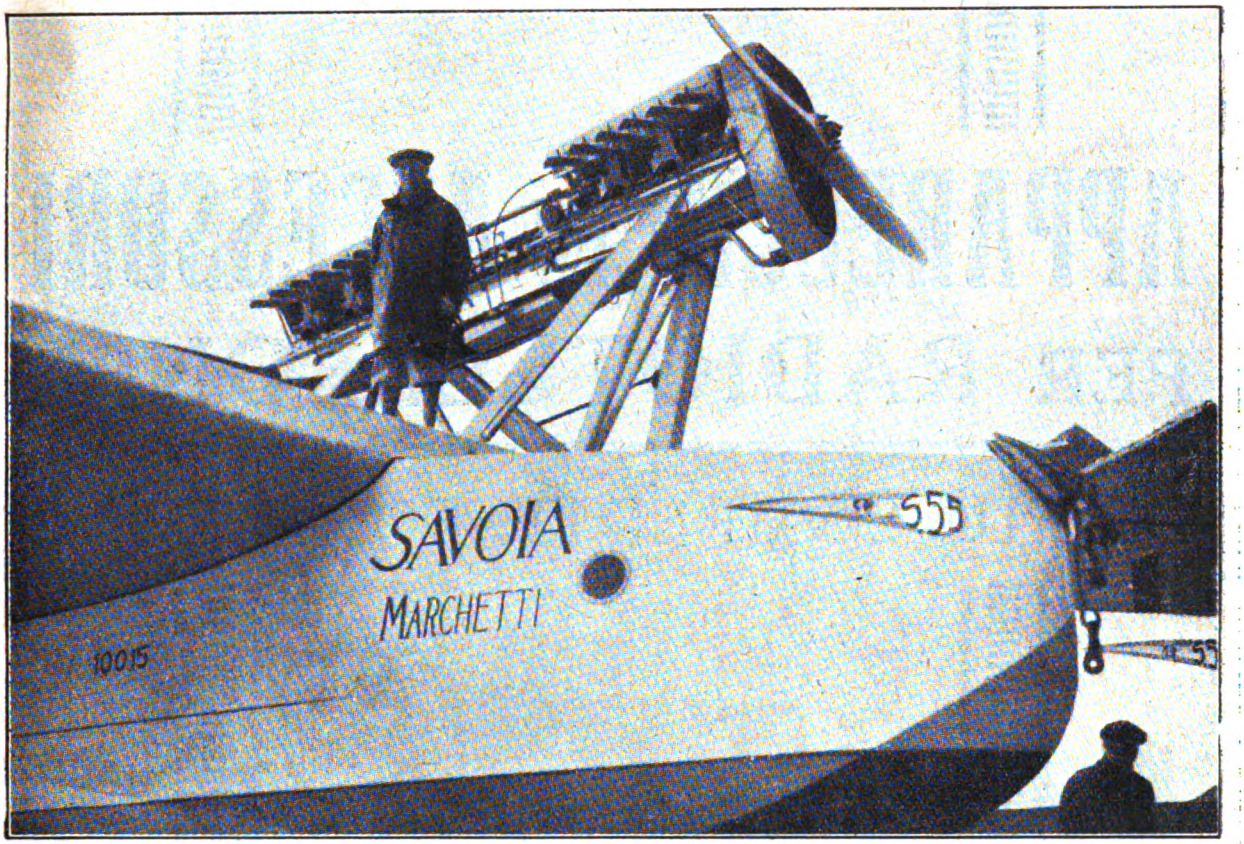
Passiamo ora a dare una descrizione, succinta e poetica quanto può essere una descrizione di pezzi di ghisa, di acciaio, di bronzo, variamente e graziosamente accoppiati.

cilindro, con che si ottengono due scintille per ogni accensione: la corrente ad alta tensione che alimenta le candele è fornita da due magneti.

La funzione delicatissima della lubrificazione viene effettuata mediante una pompa ad ingranaggi, che manda l'olio a tutte le parti in movimento del motore. Altre due pompe ricuperano l'olio che si raccoglie nel carter, lo passano attraverso il filtro e lo rimandano nel serbatoio. Il raffreddamento dei cilindri è a circolazione d'acqua, che passa attraverso le camicie di cui già abbiamo parlato; la circolazione dell'acqua è attivata da una pompa centrifuga.

Per mettere in marcia il motore si ricorre all'aria compressa, che mescolata ad un po' di vapore di benzina, viene immessa nei cilindri mediante un apposito distributore comandato dal motore stesso.

L'alesaggio dei cilindri è di mm. 140 e la corsa di mm. 150; la cilindrata totale, per i 12 cilindri, è di 27 litri e 71; rapporto di compressione, cioè rapporto fra la pressione iniziale della miscela, e la pressione della stessa alla fine della fase di compressione, eguale a 5,5. Regime normale di giri 1850.



Il motore è a V, con 12 cilindri, dei quali sei per ogni gamba del V, e divaricati di 60°; essi sono in acciaio stampato, cioè ricavati sotto la pressa, montati separatamente, con camicia per l'acqua di raffreddamento, saldata alla fiamma ossiacetilenica. La testa dei cilindri è in un sol blocco, fusa in alluminio: racchiude le valvole, gli assi a camme per il comando delle valvole, serve di guida alle valvole, e raccorda i varî condotti di scarico e di aspirazione ai rispettivi collettori.

L'asse a gomito, o collo d'oca, è in acciaio speciale, sopportato da otto cuscinetti, e da un cuscinetto reggispinta per l'elica, montato fra il settimo e l'ottavo cuscinetto di supporto.

Le valvole sono quattro per ogni cilindro; due di aspirazione e due di scarico, e questo non per il ricambio, ma semplicemente per non avere un fungo di diametro troppo elevato. Gli assi a camme sono due per ogni gruppo di sei cilindri: gli assi comandano, del rispettivo gruppo, le valvole di aspirazione uno, e le valvole di scarico l'altro.

Anche le candele sono doppie, cioè due per ogni

Il peso del motore pronto a funzionare con acqua, olio, ecc., e con il mozzo dell'elica montato, è di circa 420 Kg., cioè meno di un Kg. per cavallo.

GLI UOMINI.

Non parliamo di de Pinedo, poichè potrebbe sembrare che volessimo aggiungere acqua al mare. Parliamo del motorista e del costruttore.

L'« Asso » 500 fu studiato, progettato, costruito dall'ing. comm. Giustino Cattaneo, di cui diamo la fotografia, nato a Vicenza, e direttore tecnico dell'Isotta-Fraschini fin dal 1905: dobbiamo aggiungere che tutta la produzione tecnica dell'Isotta-Fraschini fu da lui progettata, e che tutti i brevetti detenuti dalla stessa, sono suoi.

Il motorista è Zacchetti Vitale, nato a Milano nell'89, ed è all'Isotta-Fraschini dal 1915: prese parte ai tentativi di volo per l'America, dell'on. Casagrande.

Digitized by Google

RAM

RADIO APPARECCHI MILANO

ING. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

(già M. Zamburlini & C.°)

MILANO (118)

VIA LAZZRAETTO, 17

APPARECCHI ED ACCESSORI PER RADIOTELEFONIA

LE PIÙ COMPLETE FORNITURE

CATALOGHI

e pubblicazioni

GRATIS a richiesta

FILIALI:

ROMA - *Via S. Marco, 24*

GENOVA - *Via Archi, 4 rosso*

AGENZIE:

NAPOLI - *Via Medina, 72*
Via V. E. Orlando, 29

FIRENZE - *Piazza Strozzi, 5*

Digitized by Google

LA NOSTRA FIGURA DI COPERTINA

Dove nasce la corrente elettrica

Il grande alternatore, del quale in copertina è rappresentato lo statore (indotto) non avvolto, e l'albero, fa parte della fornitura di cinque gruppi idroelettrici costruiti dalla Società Breda per le Centrali di Covalou e di Maën (impianto del Marmore) in Valtournanche della Società Idroelettrica Piemonte (S. I. P.) di Torino.

La corrente, prodotta dagli alternatori a 6600 Volta, viene elevata, nell'interno della Centrale, alla tensione di 135.000 Volta per essere più convenientemente trasportata fino a Torino (a 100 Km. di distanza) dove viene ritrasformata e distribuita, attraverso le varie minori cabine di trasformazione, agli utenti privati.

Con criteri ispirati a tali principî sono stati appunto costruiti gli alternatori di cui oggi parliamo. Quando si pensi alla delicatezza della costruzione di una qualsiasi macchina elettrica, specialmente rotante, ci si può immaginare facilmente quanti studi e cure debba richiedere un grande alternatore, che, come quello che presentiamo, pesa circa 185 tonnellate. Il solo statore, rappresentato in copertina, ha il peso di 70 tonnellate e il suo diametro interno si avvicina ai 3 metri.

La costruzione del rotore (induttore), particolarmente, ha richiesto speciali accorgimenti, poichè gli alternatori accoppiati a turbine idrauliche devono essere previsti per poter sopportare la velocità di fuga di questa; nel caso attuale tale velocità massima è di 900 giri, di modo che, dato il diametro rispettabile della macchina, ci si può facilmente rendere conto degli enormi sforzi a cui è sollecitato il materiale per effetto della forza centrifuga. Ciò ha portato a dover impiegare nella costruzione materiali di qualità eccezionale: il rotore infatti è costituito da piastroni di acciaio al nichelio, calettati sullo stesso asse su cui vengono innestate, a coda di rondine, le espansioni polari. Di qualità pure specialissima è il materiale dell'albero, il quale assume in tali casi dimensioni grandiose.

Fa parte integrante di ogni alternatore la eccitatrice a corrente continua, direttamente accoppiata sull'albero stesso del gruppo.

L'intera macchina è completamente chiusa e raffreddata da un'attiva corrente di aria fresca, che viene presa dall'esterno mediante una galleria sotterranea.

Dai cenni schematici che qui abbiamo dato ci si può formare un'idea della notevole somma di studî e della perfetta organizzazione industriale occorrente per costruire e per montare un complesso come quello delle Centrali del Marmore, delle quali ha assunto l'intera fornitura la Società Breda. Vi è ragione di rallegrarsi per lo sviluppo assunto dall'Industria Italiana anche in tale ramo delle costruzioni meccaniche e di bene augurare per la vita industriale futura del nostro Paese.

Ing. Lo Monaco.

Digitized by Google

Argomenti di trazione elettrica

Possiamo dire che lo sviluppo della trazione elettrica ha seguito passo per passo quello dell'elettrotecnica in questi ultimi anni, per portarsi all'altezza di sviluppo necessario per creare sicurezza di funzionamento e di esercizio ed altresì per poter competere economicamente con la trazione a vapore anche nelle linee a bassa pendenza.

La convenienza venne in luce dopo la guerra in seguito ai notevoli rialzi dei prezzi dei carboni, alle crisi dei cambi, ecc., per cui ci si avviò verso un piano razionale di sfruttamento delle riserve idrauliche onde produrre dell'energia elettrica per uso industriale e di trazione.

Nel caso in cui la centrale funziona con macchine termiche, la convenienza è meno evidente ma pur tuttavia è palese se si pensa al mediocre rendimento della locomotrice a vapore in confronto dei moderni tubo-alternatori di elevatissima potenza.

In una linea elettrificata si possono aumentare sensibilmente le velocità normali di marcia ed accrescere le accelerazioni onde vincere meglio le salite, di modo che risulta la possibilità di moltiplicare il numero delle coppie giornaliere di treni, accrescendo in tal modo le disponibilità per i trasporti commerciali. Potremmo citare dei casi di linee nelle quali la elettrificazione ha permesso di evitare la costruzione del doppio binario, che si era invece dimostrata necessaria con la trazione a vapore.

La prima linea ferroviaria a trazione elettrica fu quella sotterranea di Baltimora (Stati Uniti d'America) che venne aperta al traffico nel 1895 e funzionava con corrente continua alla tensione di 500 Volta. Siffatto sistema dà però luogo ad una serie di inconvenienti, anzitutto perchè quando si tratta di tronchi discretamente lunghi occorre procedere ad un aumento della tensione di linea, il che urta contro la difficoltà di evitare lo scintillamento al collettore, poi anche perchè si verifica una non trascurabile caduta di tensione nell'intervallo di linea intercedente fra due sottostazioni successive. Tale sistema venne dimenticato per un po' di tempo, ma quando si riuscì ad ottenere dei motori scevri dei difetti primitivi, si ritornò volentieri ad esso per la notevole semplicità delle installazioni e l'assenza di apparecchi ausiliari che con gli altri sistemi sono invece essenziali. In Italia abbiamo la linea Torino-Lanzo alimentata a 4000 Volta con due motori in serie (tensione alle spazzole 2000 Volta).

In generale la stazione generatrice produce corrente alternata, che viene inviata alle sottostazioni ad alta tensione onde guadagnare sulle perdite di trasporto, e qui se ne opera il convertimento in corrente continua mediante convertitori rotanti o raddrizzatori a vapori di mercurio.

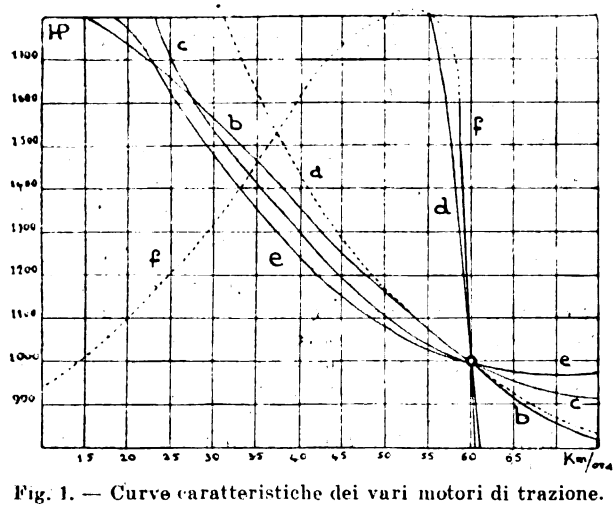


Fig. 1. — Curve caratteristiche dei vari motori di trazione.

Per ottenere elevate tensioni si dovette necessariamente ricorrere all'uso della corrente alternata, applicando quella trifase onde alimentare direttamente i motori a campo rotante, oppure quella monofase per i motori a collettore, abbassandola però di tensione sulla locomotiva stessa mediante apposito trasformatore.

Il primo esempio europeo di arteria ferroviaria completamente elettrificata venne dato dall'Italia, che nel 1902 apriva all'esercizio la linea della Valtellina lunga 106 Km., alimentata con sistema monofase alla tensione concatenata di 3000 Volta. In seguito tale tensione subì un notevolissimo aumento; così in Germania per la linea della Wiesenthal si raggiunsero i 10.000 Volta, in Francia la Compagnie du Midi adottò 12.000 Volta ed in alcune ferrovie svedesi si arrivò ai 20.000 Volta.

Prima di esporre i vantaggi dei varî sistemi e passare in rassegna alcuni impianti, crediamo utile riassumere le caratteristiche dei varî tipi di motori per trazione.

* * *

Per discutere sulla possibilità di usare un dato motore in un certo impianto, occorre analizzare se i suoi caratteri sono tali da soddisfare alle esigenze del servizio che da esso si attende e perciò si deve conoscere la sua *caratteristica*, che nel nostro caso è la curva *giri-coppia motrice*, la quale può facilmente essere ridotta a quella *velocità del treno-sforzo di trazione*, onde avere gli elementi necessarî per procedere al calcolo dei tempi di percorrenza.

Il grafico che riproduciamo in fig. 1 ci rappresenta le seguenti curve caratteristiche:

a) funzionamento ideale a potenza costante;
b) d'una locomotiva a vapore surriscaldato;
c) di un motore elettrico a corrente continua eccitato in serie;
d) di un motore elettrico a corrente continua eccitato in derivazione;
e) d'un motore elettrico monofase in serie;
f) d'un motore asincrono trifase.

Tutti questi motori sviluppano la potenza di 1000 HP. alla velocità di 60 Km. all'ora e le loro caratteristiche vennero raccolte in un'analisi dettata dal Wyssling.

L'ipotesi della potenza costante (curva *a*) è un'ipotesi *ideale* che però corrisponde da un lato alle esigenze della trazione e dall'altro alla caratteristica dei motori generalmente usati per questo scopo, e ad essa ci si riferisce nei varî casi come se si trattasse di un termine di paragone onde dedurne — per dati motori — le divergenze più o meno sentite dal caso teorico fondamentale.

Il motore a corrente continua eccitato in serie si trova nelle condizioni molto prossime a quelle del funzionamento a potenza costante e quindi è *autoregolatore* nel senso che modera la sua velocità a seconda del carico e perciò a basse andature come in salita od in partenza la coppia sviluppata sarà grande e ad alte velocità come in pianura, la coppia sviluppata sarà minore.

Il contrario avviene per il motore eccitato in derivazione (curva *A*) la cui caratteristica ci dice come la velocità sia presso a poco costante a qualsiasi potenza, e quindi esso non si presta così com'è ad essere adottato in trazione elettrica.

Digitized by Google

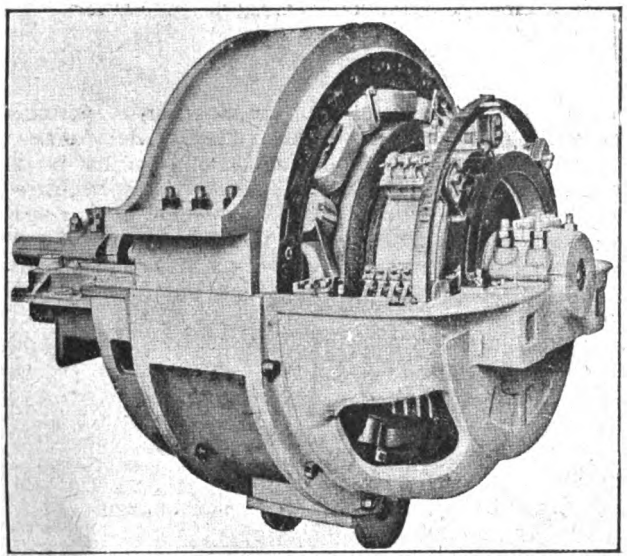


Fig. 2. — Motore monofase a collettore da 250 HP.

Un buon andamento ha invece il motore monofase a collettore, il quale è eccitato in serie e viene alimentato con corrente alternata. Siccome invertendosi il senso della corrente contemporaneamente nell'induttore e nell'indotto, il senso di rotazione non cambia, così esso può essere alimentato anche con corrente alternata monofase benchè il suo schema sia quello di un motore a corrente continua.

Il motore trifase ad induzione funziona secondo lo schema del campo rotante di Galileo Ferraris ed il suo diagramma (curva *f*) ha due andamenti caratteristici ben differenti: uno a velocità crescente con coppia crescente e l'altro (simile ai motori in parallelo) con velocità pressochè costante. Durante il funzionamento normale, il rotore viene chiuso in corto circuito, ma essendosi trovato che il punto in cui è massima la coppia sviluppabile dipende dalla resistenza dell'avvolgimento del rotore stesso, si è pensato di spostare la caratteristica parallelamente a sè stessa inserendo opportune resistenze nell'avvolgimento rotorico. Tale sistema viene realizzato praticamente terminando i capi dell'avvolgimento a tre anelli calettati sull'albero del motore e variando apposite resistenze che vengono collegate al rotore mediante tre spazzole poggianti sugli anelli stessi.

I motori in serie, per corrente continua o alternata, così come sono non possono essere direttamente usati nella trazione elettrica a causa di alcuni difetti che vengono a manifestarsi all'atto pratico.

Sappiamo che l'avvolgimento dei poli principali provoca un campo magnetico il quale genera la rotazione dell'indotto, ma la corrente che circola nell'indotto origina a sua volta un proprio campo magnetico che componendosi con quello principale ne cambia la distribuzione e l'intensità e dà origine ad una caduta interna di tensione (*reazione di armatura*). Viene con ciò peggiorata la commutazione, ossia il passaggio delle spire in corto circuito nel collettore attraverso la zona neutra, e quindi si verificano forti scintille tra le spazzole e le lamelle del collettore stesso, che possono provocare ossidazioni superficiali e deterioramento al materiale.

A questi inconvenienti si ovvia con un sistema quanto mai geniale e semplice. Pensiamo ad un motore per esempio con quattro poli; la periferia dell'indotto sarà come divisa in otto striscie di cui quattro sono sotto i poli e le rimanenti quattro vengono comprese nella zona interpolare. Si tratta perciò di esaminare il comportamento dei flussi di rotore e di statore in queste zone ed adottare il corrispondente rimedio contro gli inconvenienti che provocano.

Senza entrare in troppi particolari diremo che nelle zone interpolari il flusso di rotore (o dell'indotto) è nettamente contrario a quello principale e produce lo scintillamento al collettore, e perciò per evitarlo si collocano i cosìdetti *poli ausiliari*, in tutto simili a quelli principali, salvo che sono più piccoli, e che producendo un flusso antagonista a quello di rotore, favoriscono la commutazione e ne creano anzi un campo adatto.

Nella zona posta sotto i poli si ha una vera composizione dei due flussi di statore e di rotore con una conseguente *distorsione* del campo che dà luogo ad una caduta interna di tensione e per ovviare a ciò si dispongono sui poli principali degli avvolgimenti *compensatori* che vengono ad opporsi alle variazioni determinate dal flusso di rotore.

Siccome tutti questi avvolgimenti devono misurare la loro azione a seconda del carico, essi dovranno essere attraversati dalla corrente che in ciascun istante attraversa il rotore e perciò saranno messi in serie nell'avvolgimento indotto.

Viste brevemente queste particolarità dei motori di trazione, passiamo ad una parte che è essenziale in questo argomento, vale a dire il cambiamento delle velocità ai diversi regimi. In un motore a corrente continua eccitato in serie, la forza contro elettro-motrice (f. c. e. m.) E dipende dal flusso induttore Φ e dal numero di giri n al minuto primo, ossia

$$E = k\, n\, \Phi$$

essendo k una costante inerente al tipo di motore. Se chiamiamo ora con V la tensione ai morsetti, con R la resistenza elettrica dell'avvolgimento del motore e con I la corrente assorbita si ha

$$V = k\, n\, \Phi + R\, I$$

da cui si ricava facilmente

$$n = \frac{V - R\, I}{k\, \Phi}$$

ed in base a quest'ultima formula possiamo vedere che per variare n si può:

a) variare la R introducendo delle resistenze appropriate nel circuito del motore;

b) variare la tensione V di alimentazione del motore;

c) variare Φ ossia la intensità del campo induttore.

Diciamo subito che il primo sistema (regolazione reostatica) è quello generalmente usato per brevi periodi come l'avviamento, poichè comporta un notevole spreco di corrente per effetto Joule. Si dice perciò che queste velocità *non sono economiche*.

Le grandi variazioni di velocità si conseguono col

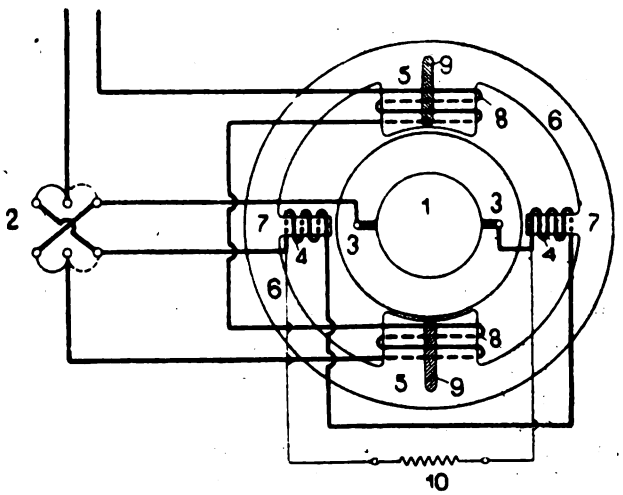


Fig. 3. — Schema di un motore serie con avvolgimenti ausiliari e compensatori.

Digitized by Google

secondo sistema, mediante inserzione dei motori in serie o in parallelo tra di loro: si viene in tal modo a suddividere la tensione di linea in tante parti quanti sono i motori alimentati in serie. Nel caso di due motori si hanno solamente due velocità disponibili: una bassa col collegamento in serie ed una normale col collegamento in parallelo.

Con quattro motori si possono avere tre velocità mediante i collegamenti *serie, serie - parallelo* (due gruppi in parallelo collegati in serie) e *parallelo*.

Il terzo sistema consegue solamente un aumento di velocità poichè evidentemente si potrà diminuire ma non aumentare il valore di Φ giacchè si lavora di solito nelle condizioni di massima saturazione magnetica del ferro. Praticamente la riduzione del flusso Φ viene ottenuta shuntando alcune spire dell'avvolgimento induttore.

Nei motori a collettore (corrente alternata monofase) il mezzo più semplice per ottenere la variazione della velocità è quello di ricorrere alla variazione della tensione di alimentazione, il che può essere ottenuto in un campo molto più vasto di quello dei motori a corrente continua, poichè è possibile l'uso di un trasformatore installato sul locomotore stesso.

La scelta della frequenza da adottare per un dato impianto dipende da varie considerazioni, ed il numero che si cerca deve scaturire da una specie di media pesata di tutti i coefficienti che entrano in gioco, dato che ve ne sono di quelli favorevoli all'alta frequenza ed altri propensi invece per la bassa.

Considerando infatti le cadute induttive nelle linee e le difficoltà della commutazione che crescono con la frequenza, si è indotti a scegliere dei bassi valori, e prendendo invece in esame il funzionamento delle centrali e dei trasformatori si cercherebbero valori piuttosto alti.

Di solito però si è propensi per le basse frequenze considerando il miglior funzionamento dei motori delle locomotrici ed i minori disturbi che vengono arrecati alle linee telefoniche che si trovano nelle immediate adiacenze.

Siccome spesse volte accade che le centrali alimentano delle reti industriali e delle reti ferroviarie, così si impone che il rapporto delle due frequenze sia un numero intero per non portare eccessive complicazioni al macchinario.

Così in America dove la frequenza industriale è di 60 periodi, si è scelta quella ferroviaria di 15 periodi (60/4) ed in Europa dove si adottano 50 periodi, si è scelto per la trazione la frequenza 16 2/3, pari a 50/3.

I motori monofasi a collettore vengono di solito alimentati a tensioni non superiori a 700 Volta per non creare difficoltà troppo accentuate alla commutazione.

Vediamo ora i motori asincroni trifasi. In essi il campo rotante generato dalle correnti dello statore esegue nell'unità di tempo (minuto primo) un numero N_0 di giri dato dalla espressione

$$N_0 = \frac{120\,f}{p}$$

in cui f è la frequenza della corrente di alimentazione e p sono i poli del motore. Così per 6 poli alla frequenza di 15 periodi al secondo il campo rotante farà $\frac{120 \times 15}{6} = 300$ giri al minuto primo.

Il rotore gira a velocità minore di quella del rotore (e di qui la definizione di *asincroni* data a questi motori, nel senso che non vanno alla velocità di sincronismo data dalla formula precedente) ma assai prossima ad essa, e non la raggiunge mai, altrimenti si annullerebbero le f. e. m. e le correnti indotte nell'avvolgimento indotto che dànno origine alla coppia motrice.

Si chiama *scorrimento* il rapporto percentuale

$$s = \frac{N_0 - N}{N_0}\,100$$

in cui N_0 è la velocità del campo rotante (formula precedente) ed N è la velocità effettiva del rotore.

Si vede che all'atto dell'avviamento si ha $N = 0$ (motore fermo) e quindi $s = 1$ mentre al limite estremo $N_0 = N$ e perciò $s = 0$. Dall'avviamento al funzionamento limite, lo scorrimento varia perciò da 1 a 0 e tutti i punti intermedî vengono usati con espedienti varî per ottenere le varie velocità in diversi regimi in questi motori.

Senza dimostrarla, diamo l'espressione della coppia di questi motori

$$C = K\frac{\Phi^2\, s\, R}{R^2 + X^2\, s^2}\,10^{-8}$$

in cui:

Φ è il flusso dovuto ad un polo rotante;
R è la resistenza del rotore;
X è la reattanza del rotore;
s è lo scorrimento dianzi definito;
K è una costante inerente al motore che si esamina.

Cerchiamo di ricavare da questa formula l'andamento della curva caratteristica vista in f nel diagramma 1.

A velocità elevate, lo scorrimento ha valori molto bassi e perciò si può senza notevole errore trascurare il termine $X^2\, s^2$ per cui la coppia assume l'espressione

$$C = k\frac{\Phi^2}{R}\,s\cdot 10^{-8} = k'\,s$$

che è una retta partente dall'origine di assi C ed s. Siccome l'asse delle velocità è opposto a quello dello scorrimento ($s = o$; $v =$ massimo; $s = 1$; $v = o$) noi troviamo questo andamento rettilineo nella parte a destra della curva f.

A velocità basse, lo scorrimento è elevato e perciò l'espressione della coppia si trasforma nella seguente

$$c\,s = costante$$

che è l'equazione di un'iperbole il cui andamento è precisamente verificato nel primo tratto della curva f.

Aumentando ora, col sistema precedentemente descritto degli anelli e delle spazzole, la resistenza R dell'indotto mediante l'aggiunta di spirali ausiliarie, si aumenta il valore dello scorrimento e perciò si ottiene una diminuzione della velocità. La coppia rimane costante e risulta sviluppabile nel suo massimo valore (o a valori poco discosti) sia all'avviamento $v = 0$, $s = E$ che agli altri regimi. Tale sistema appartiene però alla categoria *antieconomica* a causa dell'energia dissipata in calore, analogamente a quanto abbiamo visto per i motori a corrente continua.

Le velocità economiche appartengono a due categorie di manovre:

a) variazioni del numero dei poli;
b) collegamento in cascata se i motori sono almeno due.

Per quello che riguarda il primo sistema osserviamo che nella formula precedentemente vista

$$n = \frac{120\,f}{p}$$

si può variare n variando in proporzione inversa il numero dei poli p. Di solito, ponendo in derivazione gli avvolgimenti dei poli a due a due, se ne dimezza il loro numero e perciò si raddoppia n.

L'accoppiamento in cascata consiste nel rendere i due rotori solidali meccanicamente fra di loro, ed ali-

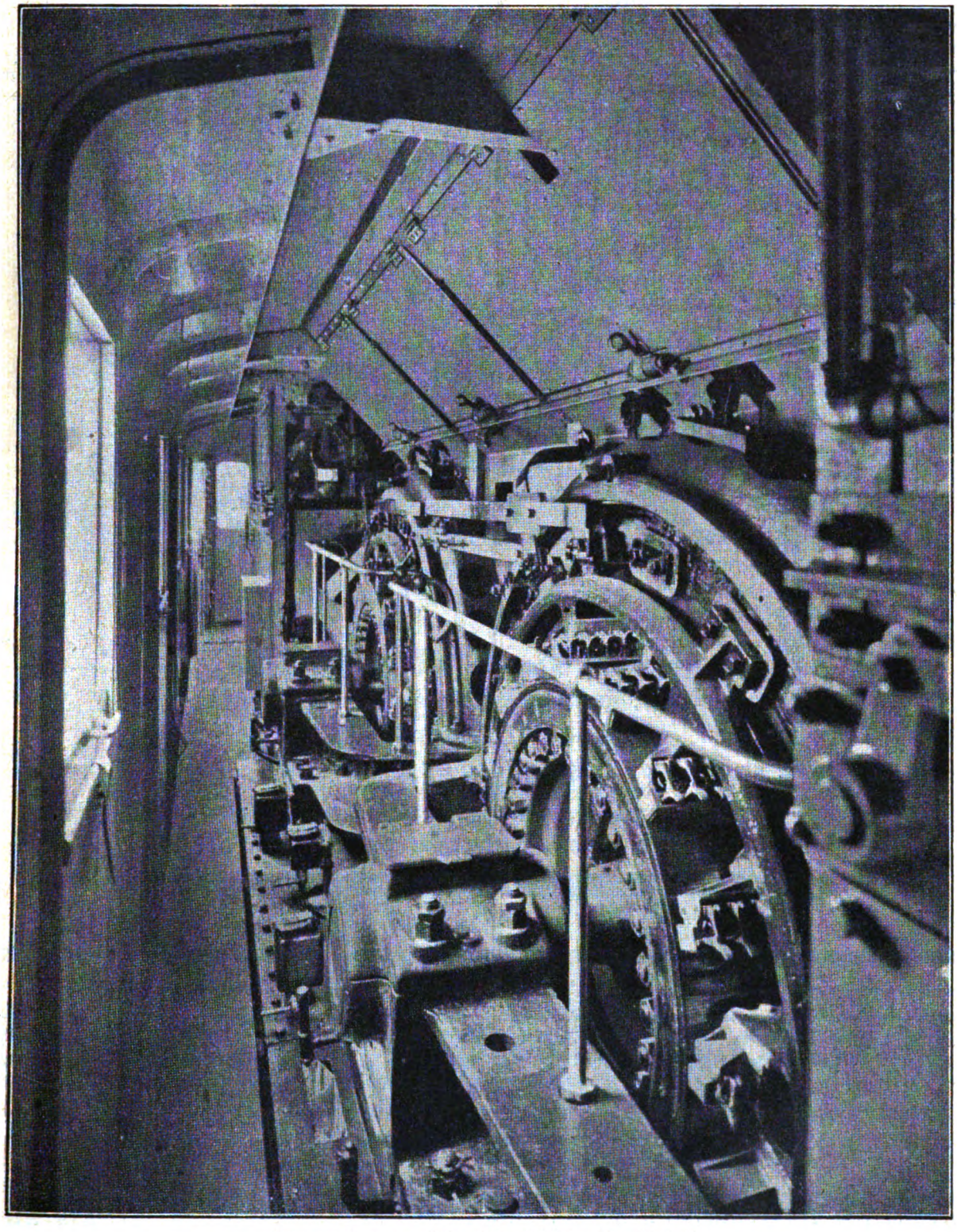
Digitized by Google

mentare lo statore di uno di essi con la tensione rotorica dell'altro, mentre lo statore di questo riceve la tensione di linea ed il rotore del primo va nelle resistenze esterne per le piccole variazioni di velocità oppure viene messo in corto circuito.

Con tale disposizione la velocità dei due rotori diventa la metà, poichè è come se si fosse introdotta una resistenza addizionale nel rotore di un motore riducendo quindi a metà la sua velocità, con la differenza però che anzichè disperderne l'energia in calore, la si utilizza per comunicare il moto al secondo motore.

Le coppie naturalmente non variano e quindi per una determinata intensità di corrente assorbita si viene ad avere una coppia totale fornita dai due motori circa doppia di quella di ciascun motore marciante in parallelo, e una velocità metà.

Passate rapidamente in rassegna queste nozioni, vediamo ora la parte più interessante dell'argomento, vale a dire l'esecuzione pratica e le disposizioni adottate per la costruzione dei grossi motori da trazione elettrica.



Interno di una motrice vista dal lato dei collettori.

Ing. LUCIANO BONACOSSA.

(*Continua*).

Digitized by Google

Ahimè, ecco il mio tormento!
Non perdiamo tempo e combattiamo subito il
r e u m a t i s m o
fin dall' inizio con le
Compresse „ Bayer " di Aspirina,
nella confezione originale colla fascia verde, e con la
Frizione „ Bayer " di
Spirosale,
il rimedio che penetra attraverso la pelle.
Doppia cura, effetto più rapido!

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO

(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)

Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**

Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell' Elettrotecnica.

Corsi per:

CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D' OFFICINA ELETTROMECCANICA
DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO

Corsi per specialisti:

BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI
TECNICI IN ELETTROTERMICA - GALVANOTECNICI

— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —

L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.

TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

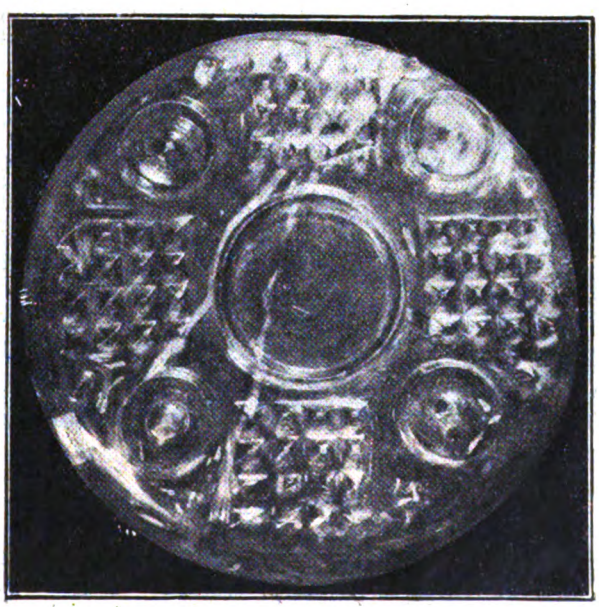
Digitized by Google

I vetri veneziani

Il rio dei Vetrai a Murano.

Ecco un'industria che sta veramente a mezza strada fra la tecnica e l'arte e nella quale, se rigorosi criteri di scelta e di trattamento del materiale sono tanto importanti per l'esito della produzione, da costituire talora un geloso segreto dei fabbricanti, il valore della mano d'opera non ha l'uguale in nessun'altra industria e la maestria dell'operaio fonditore e foggiatore costituisce in definitiva il principale criterio di valutazione estetica e commerciale dell'oggetto prodotto. Vediamo così giungere dalla Germania e dalla Francia, magnifici campioni di vetrerie e di oggetti di cristallo o di pasta di vetro. Anche l'Ungheria e la Cecoslovacchia hanno una loro industria artistica vetraria che è degna del più grande interesse, ma la fragilissima eleganza del vetro veneziano, la snella inimitabile bellezza degli oggetti che ne sono fatti, la purezza incantevole del vetro e delle sue colorazioni costituiscono un privilegio indiscusso delle fornaci muranesi, che nessuna vetreria al mondo ha mai potuto imitare e che sin dal secolo V ne facevano preziosi e ricercatissimi i prodotti. La storia e lo stato attuale di quest'industria tenteremo di tracciare brevemente in questo articolo, certi di far cosa grata ai nostri lettori, parlando loro di una produzione che non molti conoscono nei suoi particolari.

Secondo Carlo Marin ed il conte Filiasi, l'industria del vetro sarebbe nata a Venezia contemporaneamente quasi alla stessa fondazione della città. L'origine della lavorazione del vetro a Venezia risalirebbe dunque al secolo V. Ma benchè quest'arte abbia lasciata una folla di documenti, non si può veramente dire che per essa vi sia abbondanza di materiali storici, fatta eccezione delle « mariegole » o regolamenti speciali. Ma alcune note sparse, dalle quali tanti secoli ci separano, non si può dire costituiscano una storia. G'i oggetti conservati nei musei italiani, statali e privati (magnifico fra questi ultimi, il museo Camerino nel palazzo Salviati a Venezia), e nei musei stranieri, in grandissimo numero, servono meglio alla storia, poichè essi sono eloquenti testimoni della perfezione che sin da tanto remote epoche aveva raggiunta l'arte del vetro a Murano.



Patena in vetro nel tesoro della Basilica di S. Marco.

Val meglio quindi, senza soffermarsi su questi documenti isolati ed estremamente rari, giungere direttamente al sec. XIII. Si può affermare con certezza che a quest'epoca l'arte del vetro fosse in fiore a Murano dove essa aveva propri statuti e mariegole. A partire da quest'epoca infatti i decreti della Serenissima stanno a testimonio dell'importanza delle numerose fornaci e dell'interesse che il governo manifestava per quest'industria.

Si può dire che a quel tempo Venezia fosse il solo

BIBLIOTECA NAZ ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

luogo d'Europa ove si fabbricasse il vetro; i paesi esteri erano costretti a ricorrere alla Repubblica, e grazie alle numerose richieste e alla continua e importante esportazione, le casse dello Stato andavano rigurgitando d'oro.

Il benessere economico che la floridissima industria portava alla popolazione, le apprezzabili risorse che essa forniva allo Stato, incitavano il Gran Consiglio a prendere le più severe misure perchè a Venezia fosse conservata l'esclusività di questo commercio.

Il Consiglio comprendeva la grande importanza di quest'arte e quale fonte di ricchezza essa potesse costituire, anche per l'avvenire, per la repubblica veneziana, e non esitò a promulgare leggi e decreti di un crescente rigore e miranti tutti a centralizzare in Venezia unicamente l' industria del vetro, allo scopo di evitare la concorrenza e d'imporre i prodotti veneziani al mondo intero.

Difatti, poco tempo dopo che la fabbricazione del vetro ebbe preso il massimo sviluppo, si vide il Gran Consiglio promulgare la pena della confisca contro coloro che avessero fatto uscire dalla città le materie prime, i procedimenti di fabbricazione o campioni di vetro in pezzi.

Appena compiuto questo primo passo sulla via della monopolizzazione, il Gran Consiglio, che non aveva evidentemente una illimitata fiducia nelle leggi giurate dei vetrai allora disseminati nei vari quartieri della città, ordinava loro di abbandonare Venezia e di trasferirsi nell'isola di Murano, con il pretesto che i forni, il cui numero andava sempre crescendo, creavano un permanente pericolo di incendi. Si comprende come invece questa riunione dei vetrai in un sol luogo avesse per iscopo di rendere più facile la loro sorveglianza.

Il periodo d'oro delle vetrerie muranesi va dal secolo XIII al XV. L'arte vetraria raggiunge il suo apogeo durante il rinascimento, epoca in cui la reputazione dei vetri di Venezia non è fondata solamente sulla squisita eleganza delle forme, ma anche sulla bellezza e sulla perfetta qualità della pasta del vetro e sulla pittura di smalto colato che orna i vetri muranesi. Questo delicatissimo lavoro di decorazione veniva affidato ad artisti specializzati e vi furono studi per la pittura sul vetro, diretti da maestri insigni.

Un segno della grande stima in cui erano tenuti i maestri vetrai veneziani si può vedere nella protezione loro accordata dai papi e dai re, i quali sollecitavano la repubblica veneziana a permettere loro di recarsi a lavorare per qualche tempo nelle loro corti.

Così, nel 1376 la Repubblica fu invitata a mandare a Padova Tommasino di Venezia per lavorare alle vetrate della basilica di Sant'Antonio « ex vitro diversis coloribus » e lo stesso artista fu inviato per collaborare alle vetrate del Duomo di Milano.

Candeliere in cristallo ed in argento (Basilica di S. Marco).

Il più celebre dei maestri vetrai muranesi, Angelo Berroviero, fu accolto dai papi Eugenio IV e Nicola V, dal re Alfonso di Napoli, alla corte di Francesco Sforza duca di Milano, con i segni della massima considerazione. Sembra che egli sia stato chiamato anche alla corte di Francia. È a lui che si attribuisce la celebre coppa Barrovier, conservata oggi nel museo civico di Venezia.

Ma, con il decadere del Rinascimento, anche l'arte vetraria era costretta a sparire.

Durante tutti i sec. XV e XVI i vetrai di Murano conservarono intatto il senso della forma, insieme con la tradizione e la maestria dell'esecuzione. Ma l'industria artistica di Murano era costretta a seguire la stessa via di tutte le altre arti, così che quando per le belle arti il sole del Rinascimento fu eclissato, anche i vetri veneziani persero le loro caratteristiche estetiche e caddero nel lezioso e nel barocco.

Nel sec. XVII il senso della forma è totalmente perduto. Taluni saggi senza grande importanza segnalano ancora l'esistenza dell'arte del vetro, la quale, continuando però a decadere, fu a poco a poco abbandonata.

Nasceva intanto, nel secolo XVIII, l'arte del vetro soffiato, e mostrava di volersi conservare, benchè nulla avesse di classico. Le principali qualità degli oggetti così prodotti non erano più la leggerezza o la felicità della forma, poichè il cattivo gusto dell'epoca, alterando la forma, aveva necessariamente provocato l'appesantimento.

E ancora alla vetreria veneziana nuoceva la concorrenza dei vetri di Boemia, concorrenza che il Governo non poteva soffocare con le tasse — nonchè quella dei numerosi forni che erano stati fondati a Treviso, a Padova, a Vicenza, a Mantova, a

Digitized by Google

Ferrara, a Ravenna, ad Ancona, a Bologna, nonostante l'estrema severità delle leggi della Repubblica.

In conclusione, nel 1725 le fabbriche si erano ridotte da 24 a 4.

Il Senato, preoccupato dalla decadenza dell'industria, interdisse per decreto l'importazione di qualsiasi vetro estero, e soppresse le gabelle d'uscita su tutti i prodotti dell'industria vetraria e finalmente, nel 1729 istituì il Consiglio dei Cinque, che doveva prendere tutte le misure adatte a salvare l'industria veneziana.

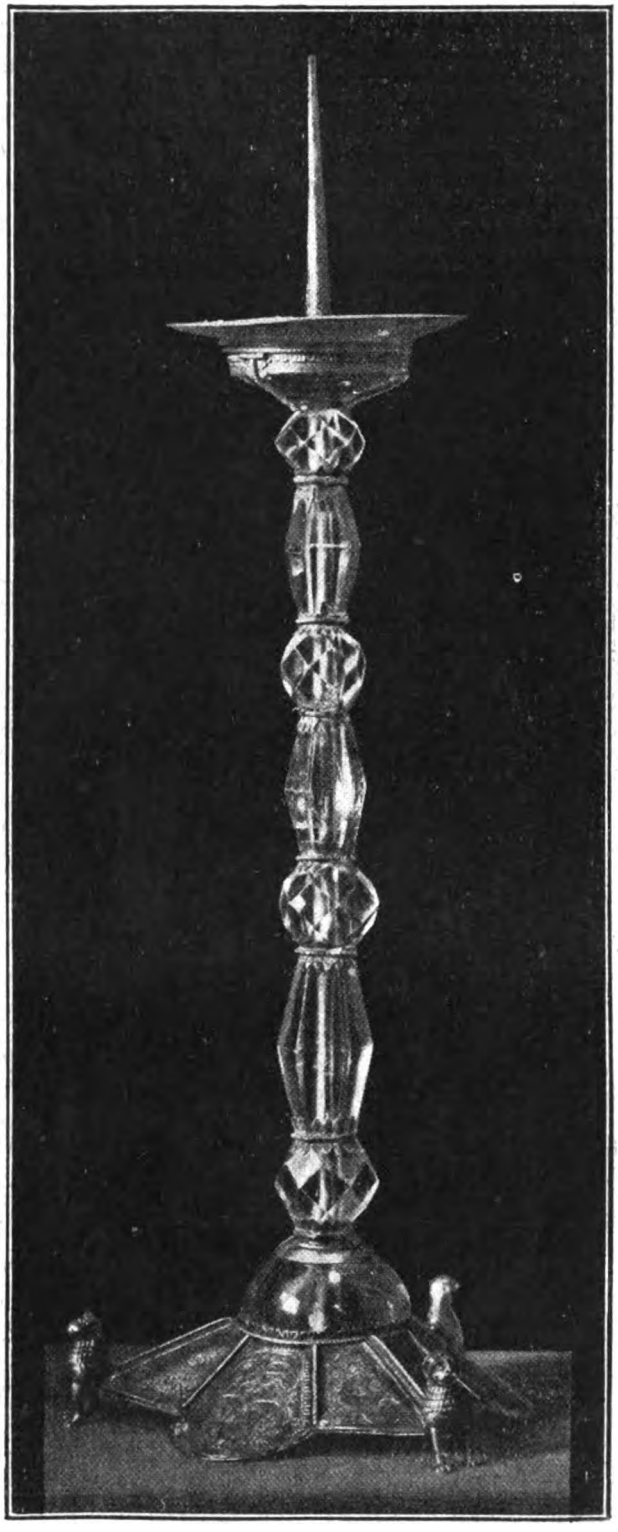
È in questo periodo che la severità delle leggi promulgate giunge sino al delitto. Ecco quanto dice l'articolo 26 dello Statuto dell'Inquisizione di Stato: « Se un operaio trasportá la sua arte in un paese straniero, a detrimento della Repubblica, gli verrà dato ordine di rientrare in patria. Se egli non obbedisce a quest'ordine, saranno imprigionati i suoi parenti più prossimi. E se ciònonostante, egli si ostina nel voler rimanere all'estero, sarà inviato un emissario con l'ordine di ucciderlo ».

Ma proprio a quest'epoca compare (siamo verso il 1730) un meraviglioso artista del vetro: Giuseppe Briati. Grazie al suo talento e ai suoi studî, egli riuscì a risollevare alquanto le sorti della sua arte, sia per l'arditezza di forme che egli seppe dare ai suoi vasi, sia per il fatto che egli trovò il segreto della straordinaria purezza dei cristalli stranieri e infine perchè riuscì ad imitare la forma dei vasi boemi. Egli morì nel 1772 e con la sua morte ricominciò la decadenza dell'arte vetraria.

Ma non bisogna credere che dopo la morte del Briati come anche durante la sua vita nessun altro artiere lavorasse il vetro. Al contrario, le novità introdotte da Briati incitarono parecchi artisti, fra i quali debbono essere ricordati i nomi di Bigaglia, Seguso, Mestre, Miotti e Motta.

Ma nel frattempo la Repubblica era caduta e le fornaci dei vetri languirono per lunghi anni; esse furono anche costrette a sospendere completamente il lavoro. Dopo il 1815, le familie dei vetrai, fatta eccezione dei Motta, disparvero, rovinate dalla crescente importazione di cristalli di Boemia, di Stiria, di Carinzia, che inondavano i mercati veneziani.

Ciò che ancora veniva ad accrescere la difficoltà fra le quali si dibattevano i vetrai, si è che non si sapevano più lavorare i vetri filogranati e dentellati, i lampadari, i doppieri, le cornici di specchi, le paste avventurinate, le calcedonie, nè si sapevano più compiere la smaltatura e la doratura a caldo, così che i discendenti degli antichi maestri vetrai muranesi non sapevano più fabbricare che i vetri di uso quasi domestico.



Candeliere in cristallo ed in argento (Basilica di S. Marco).

Ma nel 1838 l'industria si risollevò grazie a Domenico Mussolin e a un maestro della casa Ravanello, che aveva lavorato con Briati. Si giunse allora ad eseguire begli esemplari, benchè la forma lasciasse ancora molto a desiderare. Verso la fine del 1838 Domenico Mussolin mandava i suoi primi campioni di vetrerie al museo tecnologico di Vienna, poi ai musei di Torino, di Parigi, di Pietroburgo.

Nel 1845 si interessava alla resurrezione dell'arte vetraria veneziana il cav. Bigaglia. Egli per primo seppe trasformare in vasi la pasta avventurinata e seppe tirarla in tubetti, a questo scopo. Compiette egli anche tentativi per restituire le forme classiche, nei vetri bianchi e colorati, ma è forza ammettere che la imitazione delle forme antiche non fu felice, data l'eccessiva densità della materia impiegata.

Si deve ancora menzionare Lorenzo Radi, che riuscì a soffiare un vetro imitante il quarzo d'agata calcedonia.

L'arte dei candelabri e dei lampadari riprese una nuova vita con Ongaro, Toso, Fuga, Moratto: l'arte di incidere sui cristalli e sugli specchi, la fabbricazione delle cornici rinascevano grazie a Pietro Gozzato e ad Angelo Fuga.

Queste son le condizioni in cui si trovava a Venezia, nel 1860, un secolo circa dopo Briati, la celebre industria del vetro soffiato; viva sotto certi aspetti, in via di rinascita sotto certi altri, essa languiva tuttavia, per quanto rigorosa fosse la sorveglianza del governo, per quanto rigorose fossero le leggi e per quanto si largheggiasse di privilegi e di favori nei riguardi dei maestri vetrai. L'estero, disponendo di più potenti mezzi di produzione, era sempre più forte.

I lavori di Berselin e di Davy sulla silice e i metalli alcalini miglioravano la composizione delle paste di vetro; d'altronde si cominciava a sostituire il legno con il carbone ottenendone notevoli perfezionamenti nella fusione e nella purificazione del vetro; si modificavano utilmente i forni e gli apparecchi di fusione.

Digitized by Google

Ai perfezionamenti apportati nella fabbricazione estera, i vetrai di Murano non opponevano che il loro tradizionale talento nella fabbricazoine a mano. Ma nè questa celebre loro maestria, nè la grande loro esperienza nella colorazione del vetro, nè la fama mondiale che loro valeva accoglienze trionfali in Francia, in Oriente, in Portgallo, in Dalmazia, in Piemonte, nè la strettissima sorveglianza del Proposto delle corporazioni, nè quella delle leggi promulgate dal Consiglio dei Dieci servivano a salvare il vetro veneziano.

Verso il 1860, Bartolomeo Cecchetti scriveva: « Dopo tante precauzioni prese e un regime tanto minuzioso, dopo aver goduto di grande prosperità durante secoli, l'industria di Murano cadeva in decadenza, non tanto a causa dell'emigrazione dei suoi artigiani o dello spirito retrogrado delle sue corporazioni, quanto per fatale conseguenza dei progressi degli stranieri. Così la piccola isola laboriosa, che era stata altra volta centro di fabbricazione di opere ammirevoli, non ci offre più oggi che ricordi e ruine, al posto della febbrile attività delle sue antiche officine ».

Tuttavia, gli elementi che avevano permessa la meravigliosa produzione di altri tempi, esistevano ancora, ma divisi, dispersi, senza gli incoraggiamenti, gli appoggi e l'emulazione necessari.

I vetrai veneziani conservavano in loro la fiamma che dà l'audacia e l'attività, ma essa avrebbe dovuto essere rianimata e mantenuta; vi era in loro la possibilità di sviluppare l'ispirazione artistica dei loro antenati che, durante il Rinascimento, avevano foggiato con il vetro veri miracoli; ma sarebbe stato necessario risvegliare, educare quest'ispirazione; l'abilità del soffio e della mano non erano perdute, ma il problema stava nel renderela più sperimentata, più abile, per la produzione regolare e ininterrotta di oggetti che invece non erano fabbricati che imperfettamente e di tempo in tempo.

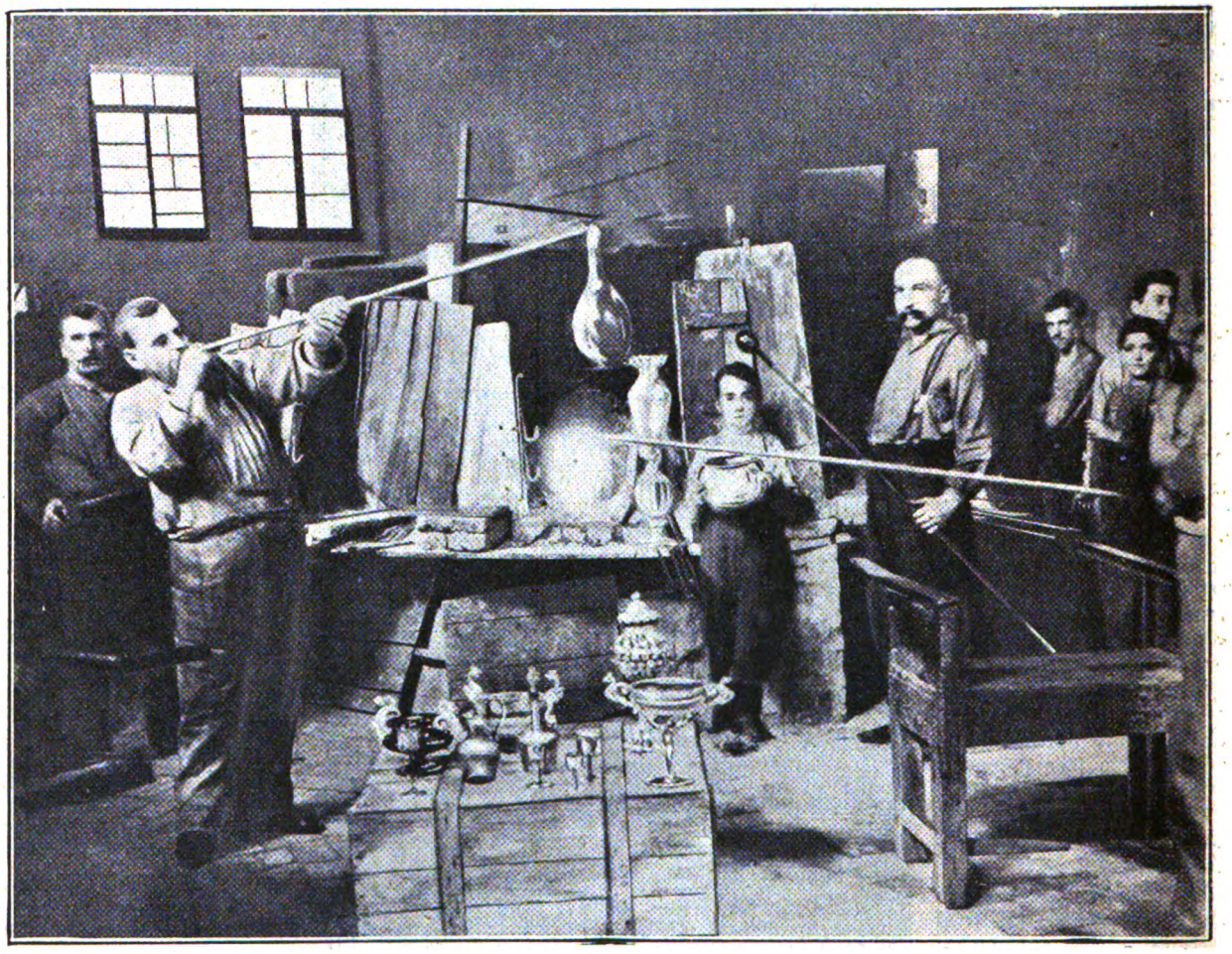
In una parola, la celebre industria artistica del vetro soffiato non s'era interamente persa nei Veneziani, ma occorreva un grande sforzo di organizzazione artistica, tecnica, industriale, per poterla veder rifiorire.

I primi sforzi vennero compiuti dagli stessi muranesi verso il 1860-1862 e una notevole esposizione venne aperta a Murano nel 1864. Ma il segno della rinascita venne dato definitivamente da Antonio Salviati, il quale, fra enormi difficoltà, dopo aver sondato il terreno all'estero, dopo aver scelti e riuniti i suoi artisti con grande scrupolo, aprì in Murano una fornace che doveva con il tempo diventare celebre.

Ma, se dal punto di vista artistico l'impresa dava risultati degni di ogni lode e ne faceva sperare di ancor migliori, lo stesso non si poteva dire nel campo tecnico. Per il vetro soffiato, non esiste solo il vetro bianco, il quale, lasciando all'artista il tempo di lavorarlo, non esige che abilità tecnica nella confezione, ma vi sono anche i vetri colorati, opachi e trasparenti, di lavorazione molto più difficile, vi sono gli smalti, svariatissimi per consistenza e colore, la cui preparazione è delicata e difficile.

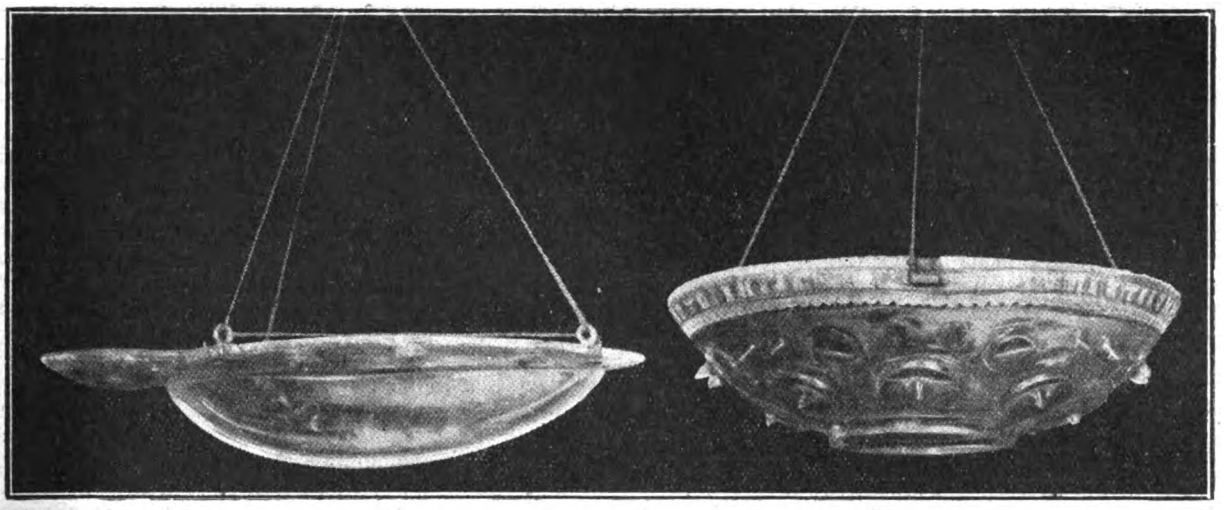
Inoltre, la qualità indispensabile di tutte queste diverse specie di vetro è l'omogeneità; poichè occorre, nell'esecuzione dei diversi modelli, variati all'infinito, disporre insieme le diverse paste e sottoporle più volte all'azione del fuoco, è indispensabile badare a che i modelli terminati non corrano il rischio di frangersi.

Le difficoltà erano tali, e tali le perdite dovute alla ricerca di più perfetti mezzi di lavorazione, che lo stesso Salviati fu sul punto di abbandonare l'impresa, temendo di non poterne sopportare da solo tutto l'onere finanziario.



La lavorazione del vetro soffiato in una fornace di Murano.

Digitized by Google



Lampade bizantine in vetro ed in cristallo nel tesoro di San Marco.

Ma il grande successo che i vetri di Salviati avevano trovato in Inghilterra fece sì che colà si trovassero anche i capitali necessari per togliere dal pericolo la rinnovata industria. Costituita la società, nel 1866 la fornace si apriva in un vasto edificio sul Rio dei Vetrai. D'allora in poi l'industria dei vetri muranesi non fece che progredire ed è oggi giunta ai risultati che tutti conoscono.

Fra le innovazioni e i perfezionamenti più importanti dovuti agli sforzi di Salviati, si possono citare la pasta avventurinata rifusa e soffiata, il cosiddetto vetro a fiamma, il vetro nevato lavorato in tutte le tinte, che sino ad allora non si era riusciti a fare che con il cristallo, i vasi a macchie di smalto imitazione marmo, con legature di smalto bianco a bollicine, il vetro opalino, una delle paste più difficili da ottenere e più ribelle alla colorazione, la riproduzione di vetrerie etrusche, greche e romane.

Succedettero al Salviati i suoi figli dapprima, indi Maurizio Camerino, al quale si deve l'aver raccolta con infinita pazienza una preziosa collezione di vetri veneziani di tutte le epoche, con quasi duemila pezzi, buona parte dei quali vennero riprodotti con ottimo successo nelle fornaci Salviati a Murano.

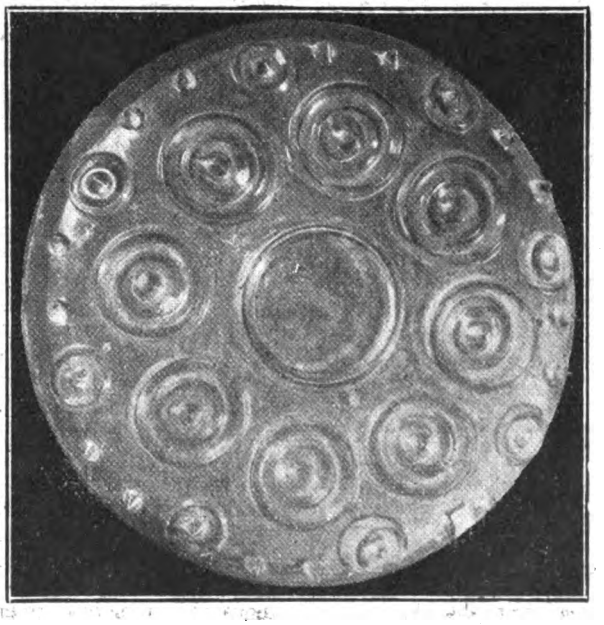
Come si fanno i meravigliosi vetri che noi ammiriamo nelle vetrine?

L'operazione è di una semplicità apparente che fa stupire il visitatore. Il maestro vetraio prende con una lunga canna di ferro, dal crogiuolo ardente, un poco di pasta di vetro amorfa e incandescente. Nessuna regola lo guida nella sua ardita opera di creazione; solamente la sua immaginazione e la sua abilità lo dirigono e lo aiutano, è l'occhio infallibile che lavora.

Nel grave silenzio delle fornaci, stranamente illuminati dai riflessi rossastri delle fiamme che mai si spengono, i vetrai portano con un rapido movimento la canna alla bocca, soffiano, e mentre la pasta ardente si dilata e si gonfia, essi vi imprimono mediante una semplice pinzetta le forme più ardite e belle. Si può dire che solamente due siano gli utensili che maneggiati dal vetraio muranese, compiono le meraviglia di quest'arte: la canna e la pinza. È precisamente grazie a questi due utensili che i più deliziosi modelli di vasi, di candelabri, di lampadari che Murano abbia creati durante l'epoca aurea della sua profusione, vengono oggi fatti rivivere.

Anche la riproduzione di vasi incisi e decorati con foglia d'oro oppure a smalto, ha dato eccellente risultato. Tali riproduzioni vengono eseguite in laboratori speciali di Murano e di Venezia, e i risultati ottenuti superano ogni aspettativa. Ciò che è stato fatto negli ultimi cinquant'anni di Murano è veramente straordinario e se si pensa che una povera piccola isola come quella di Murano, con mezzi limitatissimi, povera di abitanti, ha avuto il coraggio e la costanza di entrare in concorrenza con nazioni che sono ricchissime di denaro e di materie prime, ed è riuscita non solo a concorrere con loro, ma anche a soppiantarle in certi mercati, si può gridare al miracolo.

Ma la prova è data dalle statistiche: prima del 1866 il commercio delle vetrerie era ridotto a qualche decina di quintali e a qualche migliaio di lire. Per esempio, nel 1863 vennero esportati complessivamente 291 quintali per 20.000 lire. Nel 1871 i quintali erano 867 per un importo di 119 mila lire e non è ancora oggi possibile, data la mancanza di statistiche sicure, dire con esattezza a quanto ascenda il valore totale delle vetrerie esportate negli anni successivi alla guerra, ma da un computo approssimativo si può dedurre che la cifra superi di molto la decina di milioni, cifra che fa veramente molto onore alla piccola isola di Murano, se si pensi che nel 1913, un anno prima della guerra, il valore dei vetri soffiati ed esportati non superava di molto il milione; tutto questo prova quanto si sia capita ed apprezzata all'estero l'arte dei vetri antichi e soffiati di Venezia e prova ancora come si siano totalmente conquistati parecchi ed importanti mercati esteri, specialmente nell'America del Nord. E sorprende oggi rileggere le amare riflessioni di Bartolomeo Cecchetti scritte appena una sessantina di anni fa e che abbiamo riferite poche pagine indietro.



Patena in vetro nel tesoro della Basilica di San Marco.

Dott. A. CAMERINO.

Digitized by Google

TOMASO ALVA EDISON

Ricorre quest'anno l'ottantesimo anniversario di un grande inventore, il cui nome è celebre in tutto il mondo, Tomaso Alva Edison.

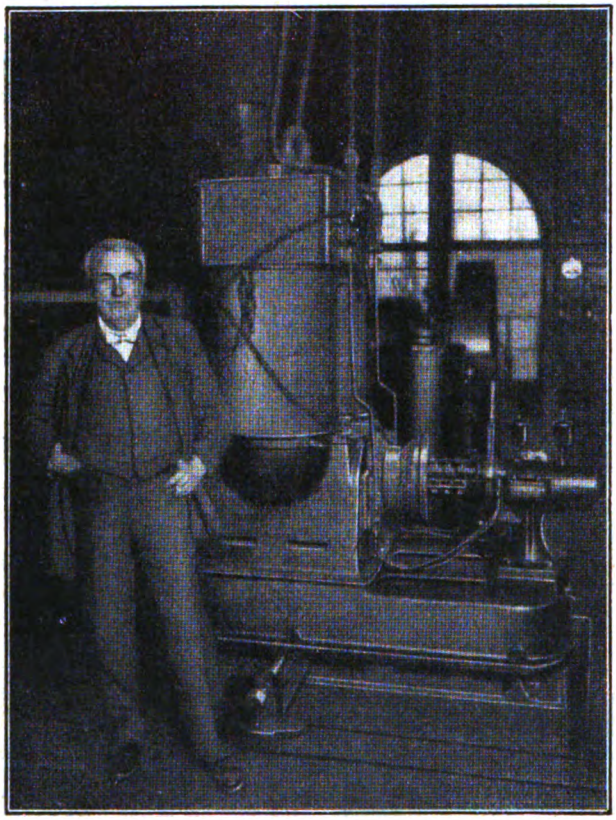
Il nome di Edison personifica il tipo classico dell'inventore, agli occhi del gran pubblico, il quale, cedendo a un bisogno comune della natura umana, vuole rappresentarsi sotto forma concreta l'insieme delle qualità e delle caratteristiche che a questo tipo vengono attribuite. Nel caso speciale, la cosa è perfettamente giustificata, poichè certe invenzioni di Edison lasceranno una traccia molto profonda nella storia dell'umanità.

La stessa storia personale di Edison fa di lui uno dei personaggi e dei tipi più rappresentativi della civiltà americana, della quale egli indubbiamente porta profondamente impresse le tracce.

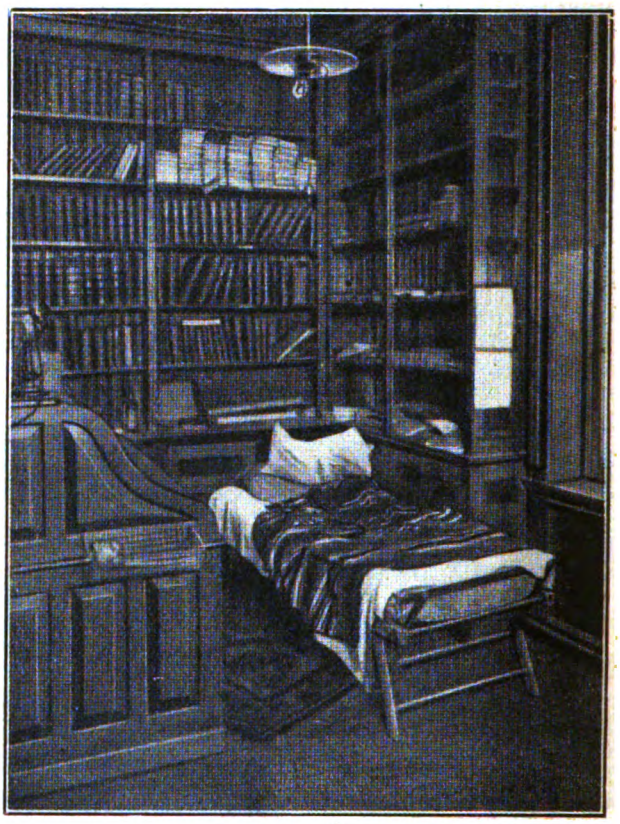
Modestissimamente Edison iniziò la propria vita, come operaio su una linea ferroviaria: il Grand Trunk Railway of Canadà and Central Michigan. E sin dagli inizî egli applicò alla propria vita una massima che più tardi egli doveva esprimere sotto questa forma scultorea. Il dovere di ogni vero uomo? Dormire due volte di meno, lavorare due volte di più.

In questa tenacia nel lavoro, in questa infaticabile energia da lui portata a tutte le ricerche intraprese, e che non lo ha abbandonato in questi ultimi anni di vita, sta la bellezza morale della vita di Edison. Egli è sopratutto un grande esempio di quanto possa la ferrea volontà del carattere educato a non scoraggiarsi e a tentare sino all'ultimo. Per noi latini, avvezzi a diversamente intendere il valore e il lavoro dell'uomo di scienza, Edison è sopratutto un ammirevole « campione di umanità ».

Se non possiamo ammirare in lui lo scienziato, poi che Edison non può essere detto uno scienziato nel senso che noi comunemente diamo a questa parola, è forza inchinarsi davanti a un uomo la cui vita ha quasi del leggendario e che veramente deve alla propria tenacia e alla propria chiaroveggenza il suo successo di inventore.



Edison accanto alla sua prima dinamo. Edison non è, come molti mostrano di credere ancora oggi, l'inventore della dinamo, ma egli fu tra i primi ad apportare alla dinamo i perfezionamenti che dovevano renderla suscettibile di un pratico sfruttamento industriale. La fotografia che qui riproduciamo risale al 1882 e rappresenta l'inventore accanto alla prima « vera » dinamo che fu montata nei laboratorî di Menlo Park per le sue esperienze personali.



Il letto da campo montato in un angolo del laboratorio ove Edison dormiva, nei periodi di intense ricerche.

Edison abbandonò le sue mansioni di operaio ferroviario per farsi d'un tratto giornalista. Diciamo meglio, fondatore, redattore, direttore, stampatore e rivenditore di un giornale che dalla ferrovia prendeva il nome e la ragione di vivere: *The Grand Trunk Railroad Herald*. Ed egli stesso vendeva il suo giornale ai viaggiatori. Gli è questo che a molti fece dire, erroneamente, che Edison avesse in gioventù esercitato il mestiere di giornalaio.

Ma in queste funzioni, egli non resistette a lungo e lasciò il giornalismo per ritornare al campo della tecnica. Si fece telegrafista, a Port Huron, e si impadronì rapidamente della tecnica telegrafica, e nel 1864, riusciva a realizzare praticamente il modo di trasmettere simultaneamente sopra un solo filo due telegrammi in senso inverso.

La telegrafia occupò ancora a lungo Edison, tanto

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

Via Montebello, 16 (Piazza Mirabello, 2)

Digitized by Google

che, nel 1868, egli fondava a Boston una propria officina per la costruzione di apparecchi telegrafici.

Questa sua prima iniziativa nel campo costruttivo non ebbe però fortuna.

Ciò non gli impedì di proseguire i suoi studi nel campo del telegrafo e della trasmissione dei movimenti vibratorî per via elettrica.

Comincia qui la lunga serie delle sue invenzioni, le quali si restrinsero dapprima al campo telegrafico. Ingegnere di parecchie società assuntrici di linee telegrafiche, egli vendette loro le sue invenzioni e costituì le prime basi della sua fortuna finanziaria, le quali gli permisero, nel 1876, di creare a sue spese una nuova officina a Menlo Park, nel New Jersey. Poco dopo a Orange, egli costruiva un grande laboratorio e man mano che le sue invenzioni venivano favorevolmente accolte, egli le sfruttava industrialmente, creando opportune officine, stabilimenti, laboratorî, ove la ricerca sperimentale e la costruzione industriale procedevano di pari passo.

Chi conta i brevetti di Edison? Quelli che egli richiese al governo degli Stati Uniti, superano il migliaio, e più di settecento glie ne vennero concessi. Quelli ottenuti all'estero superano i duemila.

Tra queste numerosissime invenzioni, due sono quelle che son diventate celeberrime e che raccomanderanno il suo nome alla storia: la lampadina elettrica a incandescenza e il fonografo.

Ciò che colpisce, nell'esaminare i principi sui quali si fonda la lampada elettrica a incandescenza, è il notare come essi fossero tutti perfettamente noti ai tempi di Edison: l'incandescenza di un conduttore percorso dalla corrente elettrica, la quale può divenire una pratica sorgente di luce, purchè il conduttore sia capace di sopportare senza deteriorarsi una temperatura molto elevata. All'epoca in cui Edison compiva le sue ricerche, il meno fusibile era il platino ed esso lo era ancor troppo perchè potesse venire utilizzato. Edison vi rinunciò. E si vide costretto a cercare un nuovo metallo più fisso o un altro corpo non metallico. Buon chimico quale egli era, se Edison avesse perseverato nella prima via, sarebbe indubbiamente giunto alle lampade al tantalio o al tungsteno che noi usiamo da non molti anni, tanto più che a quell'epoca entrambi questi metalli erano conosciuti allo stato di polvere e che la difficoltà — notevole difficoltà invero — era quella di poterli ridurre allo stato di fili molto fini. Tale difficoltà non è stata risolta, come si sa, se non in tempi abbastanza recenti.

Comunque, la strada sarebbe stata lunga, rischiosa, incerta, e da uomo pratico, Edison si rivolse all'unico corpo utilizzabile che rimaneva, fra i non metallici: il carbone. Ma il carbone brucia all'aria e diviene indispensabile porlo nel vuoto. Tutti questi problemi, come si vede, sono logicamente incatenati, e lo stesso Edison ha avuto dei precursori in questa via. Ma nessuna delle lampade la cui costruzione era stata tentata prima di lui era durevole. Tutte erano destinate a vita molto breve, per difetto di omogeneità del filamento.

L'omogeneità, ecco il punto sul quale si concentrò l'attenzione di Edison.

Le forme naturali del carbone sono difficilmente omogenee e si prestano male alla realizzazione di un filamento sottile. Ma esiste un gran numero di prodotti carboniosi, naturali o artificiali, i quali sono perfettamente omogenei. Fu a questi che si rivolse l'attenzione di Edison ed anzi è esattamente in questo punto che sta l'invenzione di Edison: carbonizzare dei prodotti omogenei (cotone, filamenti di bambù, e simili) invece di ostinarsi a realizzare direttamente un filamento omogeneo di carbone.

Il successo dell'invenzione, facendone una sorta di analisi psicologica, consiste dunque in questo; nel non essersi l'inventore ostinato nella ricerca incerta di un metallo meno fusibile del platino, nell'aver compreso che, fra le due idee di materia e di qualità (il carbone e l'omogeneità), la seconda doveva passare avanti alla prima. Il resto era problema alla portata di molti inventori, poichè, una volta conosciuto il principio, il numero delle sostanze carboniose omogenee si moltiplicò rapidamente, per giungere alle soluzioni di cellulosa che vennero usate sino alla generale introduzione dei filamenti metallici.

Analizziamo nello stesso modo la seconda grande invenzione di Edison, il fonografo.

L'idea di riprodurre la voce umana aveva sedotto un gran numero di inventori, prima di Edison, ed essi erano giunti, in quest'ordine di idee, a realizzare apparecchi di una estrema complicazione; la macchina parlante di Flaubert, per esempio, che pure ha un posto onorevole nella storia dell'invenzione, era uno stupefacente assieme di soffierie, di organi svariati che imitavano i denti, le labbra, la lingua, con un molinello speciale per produrre le R, una cavità apposita per i suoni nasali, un'ancia mobile d'avorio per le vocali e via di questo passo. Tutto questo con un risultato molto mediocre.

La dimora abituale di Edison a Orange, nel New Jersey. Non ricca, nè sontuosa, essa è però un vero capolavoro di comodità e di comfort. E a chi se non a Edison può essere permesso il lusso di avere una casa progettata e costruita da Edison?

Edison, senza preoccuparsi di tutti questi particolari, senza cercare di fare l'analisi della voce umana, prese questa voce, e in generale, qualsiasi specie di suono, come un assieme complesso che egli si propose di riprodurre tale quale era.

Il suono, come tutti sanno, è una vibrazione, e diversi suoni si distinguono fra di loro per la forma di tale vibrazione.

INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di **INGEGNERE ELETTROTECNICO** ed **INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO**. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero

Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto **Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773**

Digitized by Google

Si tratta, prima di tutto, di poter giungere a conservare una traccia durevole di questo rapido movimento, di registrarla sotto una forma qualsiasi; da molto tempo si sapeva già registrarla sotto forma di una linea sinuosa, mediante una punta molto sottile portata da una membrana sopra un foglio di carta coperto di nerofumo, il quale foglio si sposta man mano davanti alla punta.

Ma, per riprodurre il movimento della membrana, vale a dire il suono, occorrerebbe che la traccia non fosse una linea sinuosa, ma una successione di incavi e di rilievi.

Quest'idea, prima di Edison, era già stata espressa dal francese Cros. Ma questi non aveva vista la soluzione pratica; egli avrebbe voluto inscrivere il suono sotto forma di una linea, poi trasformare questa in rilievi, mediante un procedimento fotografico; impresa troppo complicata.

Edison ebbe invece l'idea audace, semplice e nuovissima di registrare direttamente il suono sotto forma di rilievi e vi riuscì sin dal primo tentativo incidendo le vibrazioni sopra una sostanza plastica e non elastica, la carta di stagno, la quale venne presto sostituita dalle composizioni a base di cera.

Quali conclusioni si possono trarre da queste rapide considerazioni?

Indipendentemente dalle qualità morali, di energia, di fermezza, di tenacia, di fiducia, quali sono le qualità che « fanno » un inventore?

Dapprima, una conoscenza approfondita, acquistata attraverso l'esperienza, delle grandi leggi naturali e delle proprietà della materia; come l'oratore e il pensatore debbono avere a loro disposizione, come strumento di lavoro, un vocabolario quanto più ricco sia possibile, così l'inventore deve avere sottomano o nella sua immaginazione una collezione la più ricca che sia possibile di materiali ben conosciuti. Quindi una notevole attitudine a vedere le cose semplicemente e concretamente; val meglio infatti portare tutti i propri sforzi sulla realizzazione di mezzi semplici, che sulla escogitazione di mezzi complicati; finalmente, un'audacia speciale e un vigore giovanile nel tentare anche quello che può sembrare impossibile. Già il Condorcet aveva detto che molte più cose si farebbero, se tante non fossero ritenute impossibili — e questa è una qualità che potrebbe essere pericolosa in chi non possedesse le due prime, ma essa è però senza dubbio un potente elemento di successo.

È solo in via eccezionale — bisogna convenirne — che simili doti si trovano riunite in una medesima persona, ed Edison ha dimostrato di possederle in un grado superiore. Se continuassimo di questo passo nell'esame delle più importanti scoperte di Edison, la strada sarebbe ancor molto lunga. Ci accontenteremo di dire che tutte le sue invenzioni si possono trovare imbevute del medesimo spirito che abbiamo riscontrato in quelle del grammofono e della lampadina a incandescenza.

Ma quante altre non dovremmo ricordare! Ci limiteremo a passarne rapidamente in rivista qualcuna: il microtelefono, inventato nel 1877 e che poi valse a rendere pratico il telefono di Meucci, il microfono, il microtasimetro, l'aerofono, il megafono, il telefono quadruplice, il cinetoscopio, che si può considerare veramente come l'antenato del cinematografo, il mimeografo, il dictafono, l'accumulatore ultrapotente, ecc.

* * *

Ma, ripetiamo, quello che in Edison è più degno di ammirazione, è la sua vita di ricercatore. Uomo di una sobrietà esemplare, egli ha dato prova costantemente di una operosità che fa stupire gli stessi americani, i quali passano per essere gli uomini relativamente più attivi del mondo. Sessant'anni della sua vita, si può dire, sono stati da lui trascorsi in un continuo fervore di ricerche, le quali hanno avuto per campo i più svariati dominî della tecnica. Oltre agli argomenti capitali dei quali abbiamo dato un cenno, la radio, la navigazione aerea, il perfezionamento degli impianti di illuminazione, quello delle dinamo e dei motori hanno avuto in Edison un fervente cultore instancabile.

E pure, da questa enorme somma di lavoro, Edison è uscito fresco e sorridente. Le sue ultime fotografie ce lo mostrano con un viso che non appare per nulla logorato dagli anni e in esso noi ritroviamo perfettamente conservati quei tratti fisionomici caratteristici, di energia, di serenità, di bontà, che da molti anni abbiamo rilevati sui ritratti di Edison.

Durante la grande guerra europea, dal 1915 al 1918 egli diresse, per esempio, infaticabilmente, un sottodicastero delle invenzioni, istituito dal governo di Washington, sull'esempio di quanto aveva già fatto l'Inghilterra, per lo studio dei più efficaci mezzi per combattere i sottomarini tedeschi. E ad Edison si dovette l'invenzione di parecchi apparecchi bellici.

Ma quali eccezionali abitudini di lavoro! Quando Edison cercava la soluzione di un problema arduo, diveniva assolutamente inavvicinabile, sino dai suoi stessi più prossimi parenti. Egli si isolava per intere settimane, facendosi portare i pasti nel suo studio o nel suo laboratorio, sull'angolo di un tavolo da lavoro, dormendo per poche ore sopra un letto da campo piantato in un angolo della stanza e dal quale egli spesso balzava per riprendere il lavoro, giudato da un'idea nuova. Durante questi periodi, egli diventava di un umore assolutamente intrattabile, il che ha fatto fiorire intorno a lui numerosissimi gli aneddoti. Prima che l'età già avanzata non gli impedisse questi sforzi, egli non soleva dormire più di tre o quattro ore per notte.

I primi esperimenti con il dictafono, compiuti da Edison con il suo segretario.

Ma ciò che lo rende simpatico, è il suo gusto spiccato per le opere d'arte. Pur conducendo una vita modesta e abitando, sino a questi ultimi anni, in una casa, che per quanto confortevole, non ha nulla del lussuoso, Edison ha sempre amato di circondarsi di cose belle, di cui egli apprezza il valore suggestivo sull'animo, dando prova così di una autentica sensibilità di artista.

Dott. E. B.

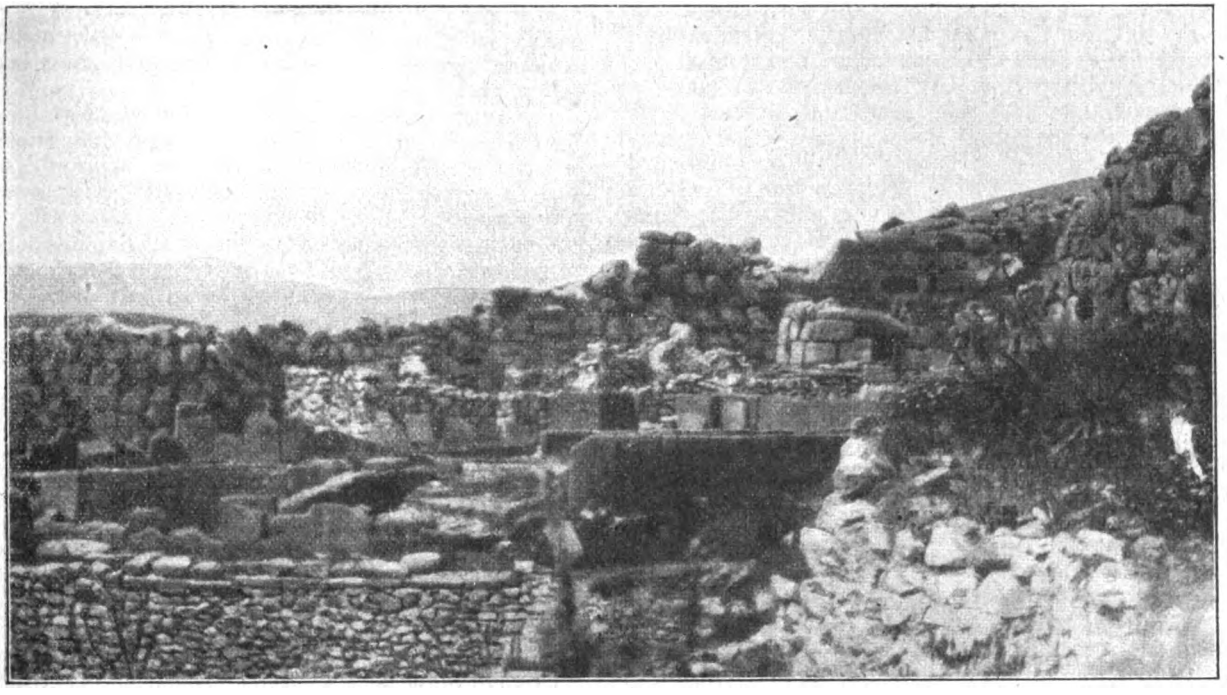
Digitized by Google

LA PREISTORIA E LA CIVILTÀ OMERICA

L' Ellade, meravigliosa sorgente della civilità onde noi mediterranei ancora andiamo fieri e vantiamo contro ai popoli del nord una più nobile umanità, ancora è tema di inesauste ricerche, e non solo di letterati, di glottologi, di umanisti. La scienza, nella più severa espressione del termine, da tempo già si è aggiunta alla schiera delle chiavi con cui si tenta di forzare la porta dei secoli e a lei forse dobbiamo la nuova, suggestiva visione che del mondo ellenico e preellnico, a prezzo di molte fatiche, ci stanno schiudendo gli scienziati moderni.

Son nozioni, ipotesi, teorie che raramente giungono al gran pubblico, chè ancora esse stanno racchiuse negli atti di società dotte e in rari volumi, noti e comprensibili solo agli iniziati.

Tanto più dobbiamo esser grati, a chi per la prima volta, pur proseguendo in un libro mete più particolari, ci concede di gettare un'ampia occhiata su questo meraviglioso mondo, che per molti ha ancora il sapore confuso delle leggende, e per moltissimi si restringe a mutilati e tediosi ricordi di lontane ore scolastiche.



Tombe a fossa, di Micene.

Il libro c'è (L. A. Stella: *Echi di civiltà preistoriche nei poemi d'Omero* - Unitas, Milano, 1927), e argutamente presentato da Ettore Romagnoli, è una attraente, interessantissima lettura, di quelle che solitamente non offrono i libri dotti. Poi che il libro è assai dotto, ma pur vivo, fremente d'entusiasmo e di amore per il tema preso a trattare, fatto vibrante da una visione diretta dei « luoghi santi » dell'epopea omerica, meglio, della misteriosa culla in cui vennero preparandosi lo splendore e il genio della Grecia classica.

Donde venne l'uomo che popolò l'Egeo nella preistoria? Ecco come l'Autrice riassume la complessa questione.

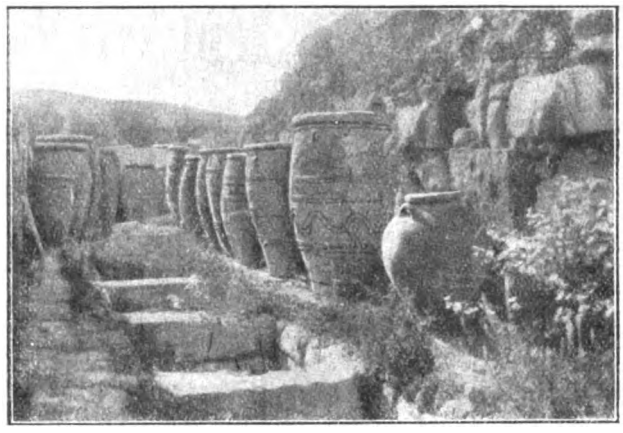
Nelle isole egee come a Creta, e nel continente greco, non fu trovato finora alcun indizio dell'uomo pleistocenico; non scheletri, non pietre scheggiate, che potessero far pensare ad un'industria paleolitica. Viene perciò naturale il dubbio che ivi non sia giunto l'uomo quaternario, forse tenuto lontano dai grandi fenomeni vulcanici del Pleistocene, forse perchè la configurazione del suolo ha assunta la sua attuale fisionomia soltanto al principio dell'Olocene. Le esplorazioni geologiche del Raulin e del Simonelli scoprendo a Creta gli avanzi di grandi mammiferi quaternari, come l'elefante antico e l'ippopotamo, dimostrano che quella terra doveva avere ben diversa fisionomia, ben altro regime idrografico che non abbia la Candia attuale. Forse insieme con Cerigo e Cerigotto, l'isola faceva ancora parte dell' Egeo, continente che si estendeva fino alle Cicladi ed al Peloponneso, e, sprofondando alla fine del quaternario, diede origine al bacino meridionale dell'Egeo. Le indagini più recenti del geologo Caveux, che accompagnò la Missione francese in Delo, confermano il pensiero del Simonelli e del Philipson, e tendono a dimostrare che la frammentazione del continente egeo fu un episodio relativamente molto recente nella storia del Mediterraneo orientale. I geologi ravvisano dunque le tracce di una grande mobilità del suolo nelle isole egee, come trovano numerosi i vulcani, ora spenti, ora dormenti, non solo nelle Cicladi, ma anche lungo le coste del Peloponneso. I vulcani ogni tanto si ridestavano; la crosta terrestre si abbassava, si sollevava, ricadeva ancora, come agitata da discontinue pulsazioni. Furono forse tali convulsioni telluriche a ritardare l'avvento dell'uomo.

Comunque, a Creta l'uomo sembra giunto solo nel neolitico; e fin verso il tremila, il Peloponneso e le Cicladi sono ancora deserte. Forse prima a popolarsi sul continente greco è la Tessaglia, che rimane tuttavia isolata e separata dalla civiltà egea per un lungo e largo tratto di terre deserte.

Solo più tardi, quando il rame ha già fatto la sua comparsa in Creta, il Peloponneso e la Grecia centrale si popolano; e le Cicladi col commercio dell'ossidiana vulcanica diventano centri civili di primo ordine.

In seguito, verso la seconda metà del terzo millennio, comincia in Creta la civiltà del bronzo; civiltà che ascende in breve volger di tempo a così alti fasti che non saranno raggiunti mai più. Nel continente si diffonde intanto la meno evoluta civiltà minia,

Digitized by Google



Magazzini di Cnosso.

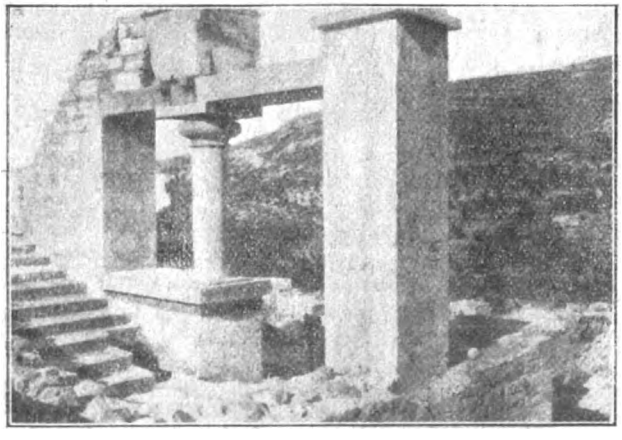
che sembra avere il suo focolare in Orcomeno; e nel golfo di Corinto, sopra un'area assai meno diffusa, la civiltà efirea.

L'astro minoico non resta a lungo sull'orizzonte; se rapida era stata l'ascesa, precipitoso fu il crollo. Verso il 1400, con l'incendio di Cuosso, la grandezza minoica è finita. Sulle cause immediate e remote di questa improvvisa rovina l'archeologia non ci può fare rivelazioni; sappiamo però che tra il Minoico Medio ed il Minoico recente la civiltà cretese ha conquistato le coste orientali e meridionali del Peloponneso e di tutta la penisola, ponendo il suo centro in Argolide. Caduta la grande potenza vicina, all'Argolide passa probabilmente il primato politico. Si costituisce così una civiltà in cui si è già perduta la scintilla della geniale arte cretese, ma si fondono insieme diversi e complessi elementi di passate civiltà: minoica, cicladica, minia, efirea, tessala. Civiltà meno originale, più composita, meno ricca di primigenia ispirazione, passata ad un altro popolo certo meno raffinato, che tuttavia seppe assimilarne le forme e gli elementi, si diffonde dall'Argolide non solo per tutta la Grecia, ma penetra nella Macedonia, si propaga su le coste della Palestina ed in terra d'Egitto, giunge certo in Sicilia, forse a Malta ed alle Baleari.

Anche questa civiltà secondaria e mista cade all'improvviso e la sua caduta coincide con l'avvento dell'èra del ferro nel bacino dell'Egeo.

Questo e non altro fino ad oggi ci permette di affermare l'archeologia; ma il quadro è molto incompleto ancora. Nella stessa Creta, dopo il neolitico, conosciamo ben poco quale fosse la civiltà della parte orientale dell'isola, e tutta la regione occidentale è inesplorata ancora.

Le tavolette inscritte, rinvenute in molti luoghi di Creta, permangono indecifrabili malgrado gli sforzi dei più dotti epigrafisti. I numerosi vasi inscritti scoperti recentemente dal Keramopulos a Tebe e tuttora inediti, aggiungono oggi alla scarsissima documentazione di scrittura nel continente, una preziosa testimonianza; pure, la chiave dell'enigma non è stata trovata ancora.



Una loggetta del palazzo reale di Cnosso.

Ma un'altra fonte di dati e di studi non può oggi essere trascurata da chi vuol ricostruire, sia pure a grandi linee, la preistoria dell'Egeo: l'antropologia.

Contro le teorie dei glottologi, che, in base ad affinità linguistiche, facevano derivare da un lontano Oriente i primi popoli apportatori di civiltà in Europa, gli antropologi, sul fondamento dei dati paleontologici ed anatomici, hanno battuto in breccia l'ipotesi indogermanica, per affermare, d'accordo con la tradizione, l'origine mediterranea della prima grande civiltà del mondo.

Come creatrice di una tale civiltà, Giuseppe Sergi fin dal 1892 seppe individuare la razza mediterranea, designarne i caratteri antropologici, additarne le origini e la diffusione nell'età neolitica e nei primi tempi del rame e del bronzo. Fu vera divinazione, perchè a quel tempo Federico Halbherr cominciava appena gli scavi nell'isola di Creta ed ancora non erano avvenute le grandi scoperte archeologiche onde la dottrina del Sergi trasse così solido appoggio. Ben lo mette in evidenza il Dussaud; e tutti gli studiosi moderni, anche se dissentono, in qualche particolare o adottano diverse nomenclature, portano sempre nuovi dati a conferma di quella tesi.

La « razza mediterranea » (*Homo mediterraneus*: SERGI) si riconosce per il cranio lungo (dolicomorfo), la faccia stretta, il naso dritto, gli occhi scuri, i capelli neri, la statura mediocre, qualche volta bassa, la pelle abbronzata.

Questo tipo umano ocupa ancora oggi quasi intera la penisola iberica, la Francia meridionale, le coste inglesi rivolte ad occidente, ed il paese di Galles, l'Italia meridionale, la Corsica, la Sardegna, la Sicilia, gran parte delle Isole Egee, tutta l'Africa settentrionale.

Invece nel settentrione d'Europa troviamo un'altra razza che gli antropologi col Sergi sogliono definire *Homo nordicus*. Sono sue caratteristiche il cranio lungo (dolicomorfo), la faccia elissoidale, il naso stretto, i capelli biondi, le iridi azzurre o grigio chiare, la pelle bianco rosata, la statura alta. Oggi l'uomo nordico occupa quasi interamente la Svezia, la Norvegia, gli Stati baltici, la Danimarca, la Scozia, la Germania settentrionale, le Fiandre, e penetra in Francia giungendo sino in Normandia. Secondo il Sergi, il Mosso, il Giuffrida, il Boule, anche la razza nordica è di origine europea. Derivata dal tipo mediterraneo emigrato nel Settentrione durante una fase interglaciale, fu poi respinta verso la Russia centrale ed orientale, e forse anche verso la Russia meridionale, da una nuova invasione di ghiacci polari, e rimase così tagliata fuori dalle razze consanguinee, a contatto solo con stirpi asiatiche. Dalle pianure della Russia orientale e della Russia meridionale, dove la razza nordica regnò esclusiva dalla fine del pleistocene al principio dell'olocene, raggiunse a poco a poco le rive del Baltico e la Penisola scandinava, seguendo i ghiacci che si andavano ritirando. Ma l'isolamento, i millenni trascorsi in regioni iperboree, avevano lentamente trasformato i caratteri specifici: inalbata la pelle, imbiondito i peli, selezionata l'alta statura, spento quel senso d'arte, che formava il genio degli antenati mediterranei.

Secondo il Boule, erano di razza nordica tutti i popoli che hanno invaso successivamente e periodicamente l'Europa Centrale e Meridionale: non solo i Celti primitivi, i Teutoni, i Cimbri, i Normanni, ma forse anche gli Achei, i Dori, i Cimmerii, gli Sciti.

Forse l'impulso irressitibile, che si desta periodicamente nei nordici e li spinge ad invadere il Mezzogiorno (*Drang nach Süden*) è il risveglio incosciente di un'atavica passione nostalgica, onde si sentono attratti verso la patria d'origine dei loro più lontani antenati.

Digitized by Google

Ma nella Grecia continentale ed in talune isole più vicine, nella stessa Creta noi troviamo oggi una razza diversa, la cui nota anatomica più caratteristica, il cranio rotondo, attesta la parentela immediata con gli abitanti dell'Armenia e dell'Asia Centrale. Gli antropologi attribuiscono a questa razza un'origine asiatica e la definiscono col nome di *Homo eurasicus* (Sergi), oppure *Homo alpinus* (Boule). Tale razza si distingue assai bene dall'uomo mediterraneo e dal nordico perchè ha cranio rotondo (brachimorfo), faccia larga, naso corto e grosso, occhi bruno-chiari o grigio-scuri, capelli castani, corporatura robusta, statura varia, spesso media, talora alta in certi gruppi; pelle chiara o leggermente abbronzata. Esemplari tipici dell'uomo eurasico sono, secondo il Sergi ed il Boule, gli abitanti delle valli alpine, brachicefali tarchiati di media statura forse per adattamento all'ambiente montano, e le genti della Balcania, brachicefali robusti di alta statura, meglio adatti alla vita nelle foreste e nelle grandi pianure.

Ma la stirpe brachicefala non si limita a queste sedi; essa penetra come un cuneo immenso tra i nordici ed i mediterranei, giunge con la sua punta più avanzata nel massiccio centrale della Francia fino all'estrema Bretagna, occupa tutta la Svizzera, le regioni montuose dell'Italia superiore, gran parte della Germania meridionale, della Boemia, della Galizia, continua nella piccola Russia, nel Caucaso, nell'Armenia, si espande nella Grecia continentale; è prevalente nell'isola di Creta.

Il movimento migratorio dei brachicefali, secondo gli antropologi, dovette partire dalle regioni uralo-altaiche al principio dell'Olocene, seguendo dapprima l'avanzata dei dolicocefali biondi, infiltrandosi poi tra i più barbari nordici ed i più civili mediterranei, apprendendo da questi l'uso dei metalli, di cui furono introduttori e propagatori nell'Estremo Occidente.

Verso mezzodì la loro avanzata avvenne molto lentamente: fu dapprima una penetrazione pacifica, una infiltrazione graduale e non una brusca e violenta invasione. Solo tardivamente, quando già la civiltà dei metalli, da lungo tempo fiorente su le rive mediterranee, aveva raffinato i costumi e rammollite le genti, si sferrarono le ondate di invasione, che poterono in parte soggiogare, in parte soppiantare gli indigeni mediterranei.

I dati antropologici, raccolti successivamente con gli scavi degli ultimi decenni, gettano un raggio di luce anche sull'etnologia preistorica dell'Egeo.

L'antropologia della Grecia antica comincia col Nicolucci, che fin dal 1867 studiò una ventina di crani dell'Attica. Poi il Virchow illustrò ventinue crani dissepolti a Troia dallo Schliemann, indi altri quattro, scavati dallo stesso Schliemann presso Atene, due crani di Nauplia, uno di Spata, uno di Micene. Lo Stephanos, sommando gli elementi degli studiosi principali sopra ricordati insieme con le osservazioni singole di altri e con le sue, venne a raccogliere delle cifre, che danno le seguenti percentuali:

Dolicocefali 73,3 per cento con indice cefalico di 75; Mesaticefali 13,7 per cento con indice cefalico medio di 77; Brachicefali 13 per cento con indice cefalico medio di 80-81.

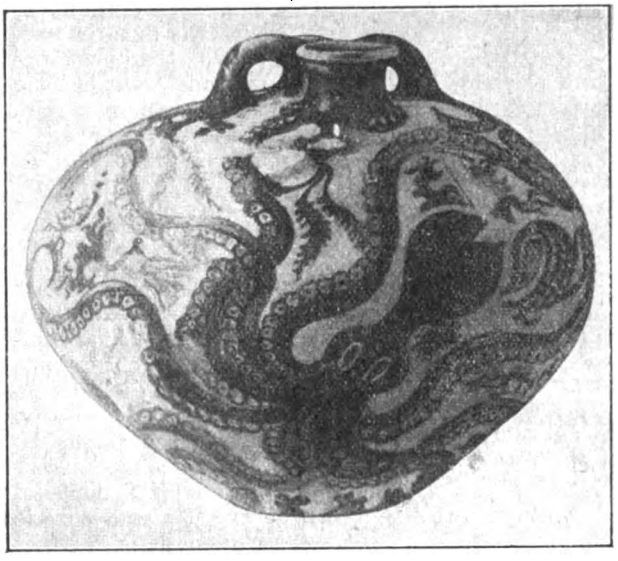
Ma anche i pochi crani tondeggianti non raggiungono mai l'alto grado di brachicefalia dell'alpino e per lo più si possono ascrivere ai subbrachicefali.

Pertanto i crani preellenici della Grecia continentale e della Troade, misurati fino ad oggi, appaiono per la massima parte dolicocefali; i crani subbrachicefali e brachicefali schietti, che in antico arrivavano appena all' 11 per cento, diventano più frequenti nei tempi classici e raggiungono la prevalenza assoluta tra i Greci moderni, come risulta dalle misure di Nicolucci, Apostolidis, Weissbach, Stephanos, Pittard.

La razza è dunque profondamente cambiata in Grecia nel corso dei secoli. I più antichi abitatori erano certo dolicocefali mediterranei, ma già alla fine dell'età del bronzo si erano infiltrati in Grecia elementi di altra stirpe, che dapprima si mescolarono e si fusero con gli aborigeni, poi acquistarono la prevalenza assoluta, forse verso la fine dei tempi classici con le invasioni barbariche.

L'antropologia poco ci può dire intorno al colore degli occhi e dei capelli presso i popoli antichi: secondo Stephanos, le chiome bionde dovevano essere molto rare, perciò erano maggiormente ammirate e venivano attribuite agli Dei ed agli eroi. Nella Grecia moderna i capelli bruni sono sempre in grande prevalenza. Si conoscono popolazioni bionde limitate ad alcuni villaggi lungo l'Eurota; altri biondi prevalgono nel cuore della Eubea, sulle pendici del monte Dirfys. Forse queste genti rappresentano gli avanzi di ondate nordiche, arrivate fino in fondo alla Grecia.

Le Cicladi finora furono poco esplorate: lo Stephanos ha potuto studiare antiche tombe dell'epoca premicenea e micenea nell'Arcipelago, e, mentre trovò specialmente cranii di tipo mesocefalo a Nasso, e dei subbrachicefali a Paro, Oliaro e Sifno, riconobbe invece cranii dolicocefali nelle tombe dell'isola di Sira. Pertanto egli conclude che già ai tempi premicenei



Vaso di Gurnia.

era avvenuta nell'arcipelago una certa mescolanza di razze.

Federico Halbherr nel corso dei suoi celebri scavi, non ha trascurato di raccoglie i documenti umani, gli avanzi anatomici del popolo, cui dobbiamo la grande civiltà egea.

I primi erano cretesi; raccolti dall'Halbherr ad Erganos, furono descritti dal Sergi, poi l'Hogarth dalle sepolture in caverne di Zakro trasse materiali che furono illustrati dal Dawkins. Gli avanzi umani di Paleocastro, di Hagios Nicolaos, di Roussalakos, formarono oggetto di indagine da parte del Duckworth che potè così misurare ben settantotto crani cretesi.

(*Contnua*). *e. b.*

CONTRO I FURTI DELLE AUTOMOBILI

Si cederebbe o si concederebbero licenze di fabbricazione della Privativa Industriale N. 208.074 per: « Dispositif de sécurité contre le vol des automobiles » dei signori *Lauritzen A. & Lauritzen V.*

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

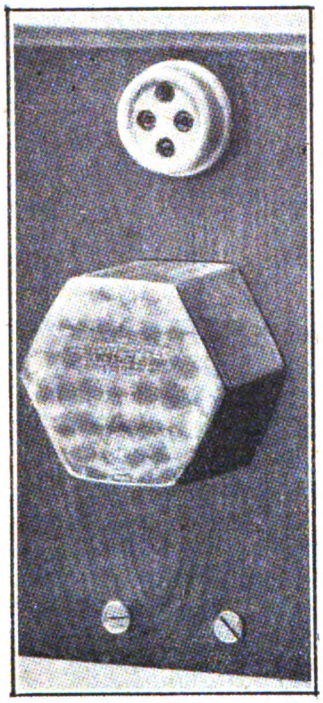
Digitized by Google

CORTO CIRCUITI ED INCENDI

Il proto ed il corto circuito son due povere vittime dell'umana ingiustizia, sono due calunniatissimi elementi che per ignoranza o malafede si ritengono forieri di sinistri irreparabili.

Essi hanno in comune lo spirito di sopportazione che li fa schiavi di una consuetudine ipocrita e maligna.

Ogni errore di lingua o di grammatica commesso dalla non sempre vigile abilità dello scrittore è inevitabilmente imputato al proto, martire figura leggendaria di capro espiatorio.



Avvisatore di corte circuito. - Ogni settore dell'impianto elettrico è protetto da un simile apparecchio che, quando avviene un corto circuito, aziona uno potente suoneria.

Ogni incendio che si rispetti (con vittime umane, distruzione di preziosi e pregevoli, danni non inferiori al milione) deriva per logica scientifica dalle faville micidiali di un corto circuito anche se le scintille sono cadute come pioggia di stelle dalla pipa olezzante di un guardiano, oppure sono state lanciate con elegante e precisa traiettoria (matematicamente identificabile) da un impenitente fumatore in forma vile di mozzicone.

È vero, però, che tanto il proto come il corto circuito per quel poco che facciano fanno sempre troppo e che quando ci si mettono — almeno così riferiscono — non sono al disotto della fama che godono. Si tratta, tuttavia, di non esagerare. (Intanto per ciò che riguarda le imperfezioni dialettiche di questo articolo, al benigno Lettore piaccia di regolarsi secondo la consuetudine).

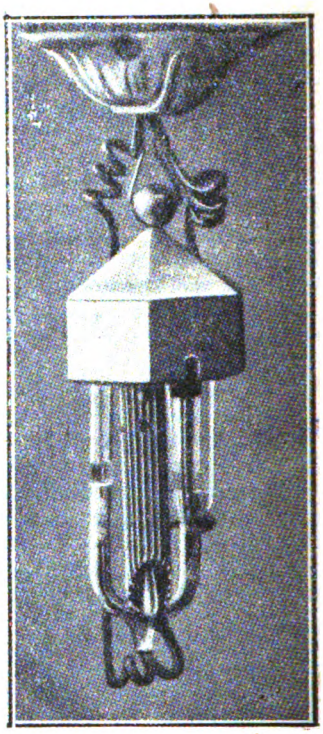
È da meravigliarsi se l'incendio di Roma (quello a tempo di Nerone e non quello dell'Apollo) non è stato ritenuto come l'effetto di quella comoda causa ch'è il corto circuito... Non c'era la luce, è vero, e poi si sussurrano ancor oggi alcune dicerie, che non riporto, sul conto di Nerone, ma c'è stato un incendio, un bell'incendio anche (se si vuol credere a ciò che si vede al cinema); perciò perchè volete proprio escludere il corto circuito? Non si sa mai!

Se vi recate nel luogo tristemente squallido di un sinistro e se presso quello che fu il rogo avete la fortuna di avvicinare qualche competente in materia d'incendi, sia esso ingegnere dei pompieri oppure perito dell'assicurazione, sentirete accusare il corto circuito e dare, con questo, una spiegazione esauriente delle cause di quel cumulo di fumiganti macerie.

Si sa: così quasi per ischerzo scocca una bella scintilla di un vivido bleu naturalmente elettrico, serpeggia allegramente, ingigantisce come un bengala, sembra scomparire come il traditore fuoco di una miccia, sino a che non trova il solito drappo o festone accondiscendente che si disponga, con mirabile sacrificio, a comunicare la bella gioia della fiamma agli altri vicini suscettibili a dare sè stessi per la riuscita del rito.

Questa successione di cause che porta agli effetti più catastrofici è abbastanza logica e comune perchè non se ne abusi.

C'è però qualche coscienzioso perito che rende giustizia a questo famigerato accidente elettrico. Un ingegnere dei pompieri dopo un recente e clamoroso incendio di *tabarin*, interrogato da un giornalista circa le probabili cause del terribile infortunio, ha risposto, con un ammirevole senso di giustizia che non essendo stato presente so di giustizia, che non poteva pronunciarsi. Eccesso di delicatezza professionale!



Avvisatore automatico d'incendio a mercurio.

Il corto circuito non è stato subito adottato da quel perito il quale, d'altra parte, fa uso imprudentemente dello spirito (pratica pericolosa per un pompiere, trattandosi di materia infiammabile).

Certo che sarebbe desiderabile che all'inizio di ogni incendio di una probabile importanza, presenziasse un'apposita commissione di tecnici per stabilire l'essenza, la forma, la dimensione della prima favilla e prendere appunti sugli ulteriori sviluppi e la propagazione successiva delle fiamme in modo da informare esaurientemente lo spettabile pubblico e, per esso, i cronisti.

I Soviet dovrebbero aver molta simpatia per il corto circuito. Infatti in un paese russo di cui non rammento il nome, scoppiava un grande incendio al giorno. I pompieri venivano retribuiti secondo il lavoro di estinzione prestato, in base ad una determinata tariffa oraria. Non starò a metter ciò in relazione con la frequenza degli incendi e la inefficacia dell'opera di estinzione.

Cari e dolci compagni, lavoratori dell'idrante senza pressione, quanto ardore ne' vostri propositi, quanto caldo entusiasmo nelle vostre aspirazioni! Non potevate dimenticare la vostra non lontana gloria d'incendiari anche sotto l'austera anti-ignea divisa della guardia del fuoco! Forse vi hanno spiegato male, forse avrete compreso per temperamento, che dovevate mantenere — nuove vestali — sempre vivo il fuoco come nei tempi ferocemente belli della riscossa! Ma nemmeno il vostro Governo — o rabbia! — vi ha compreso e vi ha rinchiuso — o scorno! — in una fredda cella, con la freddissima indifferenza del po-

BORIO VITTORIO
Elettrotecnico
RADIO-RIPARAZIONI
MILANO
Via Beccaria, 1 (int.)
SPECIALIZZATO
APPARECCHI E ACCESSORI DELLE MIGLIORI MARCHE A PREZZI MODICI. — CONSULENZA TECNICA PER CORRISPONDENZA L. 5.- (anche in francobolli).

Digitized by Google

polo. Ma saprete vendicarvi. So già che usciti di quella galera che vi calza meglio della divisa di pompiere, simulando l'errore, andrete ad attingere l'acqua per lo spegnimento di qualche incendio tipico di vostra creazione esclusiva, invece che alle bocche stradali, ai distributori automatici di benzina; invece che in un pozzo d'acqua, in un pozzo di petrolio...

* * *

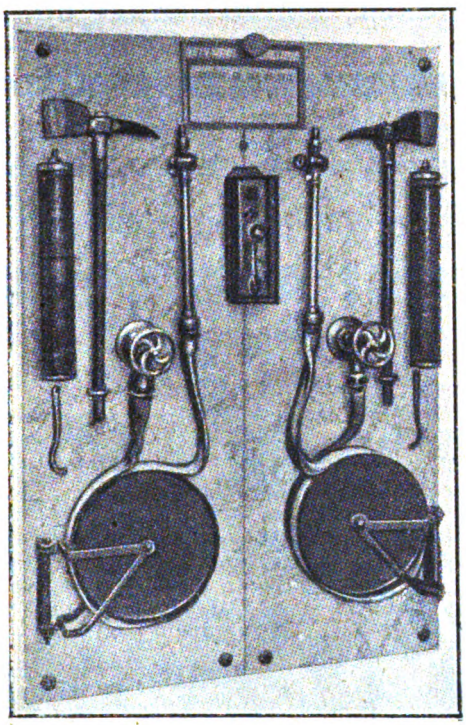
L'epoca nostra conosce bene gli incendî, specie quelli di cinema e di teatri. Nel millenovecentoventisei infiniti sono i grandi incendi di luoghi pubblici e di palazzi monumentali. Quest'anno la serie degli incendi si è inaugurata, per i maggiori, con quello di Montreal, dove son periti ben 77 ragazzi.

L'epoca della civiltà e del progresso non sa difendersi quindi da questo terribile nemico insidioso e devastatore. Eppure ogni caso dovrebbe essere di monito e d'ammaestramento.

In tema d'incendio tuttavia si segue lo spirito del proverbio manzoniano secondo cui *del senno di poi son piene le fosse*. Vale a dire che dopo la catastrofe i se ed i ma, le ipotesi ed i consigli non mancano di piovere inutilmente sull'irreparabile.

Non si dimentichi però che un caso solo può servire da — ahimè quanto caro — ammaestramento per situazioni analoghe o per casi del genere.

Non si dà mai importanza a questo pericolo terribile sino al momento della sua rivelazione materiale, sino all'istante in cui tutti i mezzi repressivi non hanno nessuna efficacia.



Doppia stazione regolamentare d'incendio.

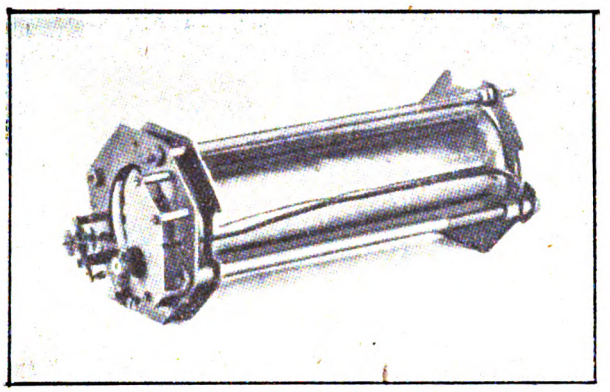
In una rivista marinaresca francese (in mare l'incendio è temutissimo) troviamo queste parole:

J'ai dit, écrit, et répété sur tous les tons, qu'un commencement d'incendie n'est généralment pas dangereux, mais que les secours les mieux organisés ne peuvent empêcher de brûler ce qui a déjà flambé.

L'enunciato risente un po' troppo dello spirito del capitano de la Palisse, forse per istinto patriottico, ma contiene una grande verità.

Sicchè non sono i sistemi repressivi quelli che soffocano il pericolo, bensì le cautele preventive sono quelle che scongiurano la catastrofe. L'opera dei pompieri potrà riuscire efficace a reprimere un principio d'incendio e, qualche volta ad isolare il pericolo ad un determinato settore ormai perduto. I pompieri potranno pure compiere opere di salvataggio in grazia dell'attrezzatura di cui dispongono e della speciale esercitazione a cui sono sottoposti i militi del fuoco. Grandi azioni ed eroismo individuale che però non vale nella lotta contro il fuoco a sopprimere gli incendi in pieno sviluppo.

Il problema sta interamente nella preventiva eliminazione dei pericoli inerenti alle possibilità di fuoco. Che cosa bisogna fare e come ci si deve con-



Il Thermosonus avvisatore automatico d'incendio a pressione.

tenere per eliminare i pericoli d'incendio è facile a sapersi: basta così in via di massima uniformarsi a quanto prescrivono le Compagnie di assicurazione oppure seguire i regolamenti ufficiali.

In tutto ciò v'è almeno cento volte l'indispensabile. L'Associazione Elettrotecnica Italiana, ha pubblicato delle buone norme d'impianto per le installazioni di luce e di forza motrice; norme speciali per industrie, abitazioni, luoghi pubblici e teatri. Tali norme, come i regolamenti di cui sopra, vengono assai spesso trascurate in modo che in pratica l'Autorità potrebbe largamente dotare locali privati e pubblici esercizî di norme di sicurezza, soltanto con l'invigilare sulla coscienziosa applicazione dei termini regolamentari.

Il corto circuito, il famigerato corto circuito a cui si dà la colpa dei maggiori incendî, non è in generale un accidente facile a verificarsi spontaneamente ed in assenza di persone. Inoltre negli impianti tecnicamente perfetti e muniti di apparecchi elementari di protezione e di sicurezza, il corto circuito è un fenomeno teoricamente impossibile.

G. Bruno Angeletti.

BILANCIA AUTOMATICA PER PESARE DEI LIQUIDI

è il titolo della Privativa Industriale N. 238.363 del signor Willaime G. L. della quale si concederebbero licenze di fabbricazione o si tratterebbe per la cessione.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

Via Durini, 34 - Milano (104).

PRIVATIVA INDUSTRIALE

È offerta per la concessione di licenze o altro modo di sfruttamento la Privativa Industriale N. 237.810 per: « Procedimento e apparecchio per la riduzione in polvere delle malte contenenti fibre prima della loro presa », per i signori *Lanhoffer & Lanhoffer*.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - Milano (104).

Digitized by Google

Per il deposito e per l'ottenimento sia in Italia che all'estero di:

BREVETTI D' INVENZIONE

MARCHI DI FABBRICA

MODELLI E DISEGNI DI FABBRICA

e per tutte le pratiche in genere che ad essi si riferiscono, se volete essere certi di ottenere il vostro scopo **rapidamente e con la minima spesa,** rivolgetevi a:

" L' AUSILIARE INTELLETTUALE „

VIA DURINI, 34 - MILANO - Telefono: 70-040

la cui competenza tecnica e giuridica è ormai ben nota a tutti i lettori di " Scienza per Tutti „

Preventivi e schiarimenti a richiesta, senza impegno

....che vi sia ciascun lo dice
dove sia nessun lo sa ???

Favole !!!

Tutti gli amatori di Radio sanno che la " PHŒNIX „ è la miglior valvola che esista perchè accoppia due qualità insuperabili:

Economia e **Perfezione**

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI NEGOZI DEL GENERE A **L. 30**

≡ " PHŒNIX „ ≡

AGENZIA GENERALE PER L'ITALIA

TORINO - Via Massena, 61 - **TORINO**

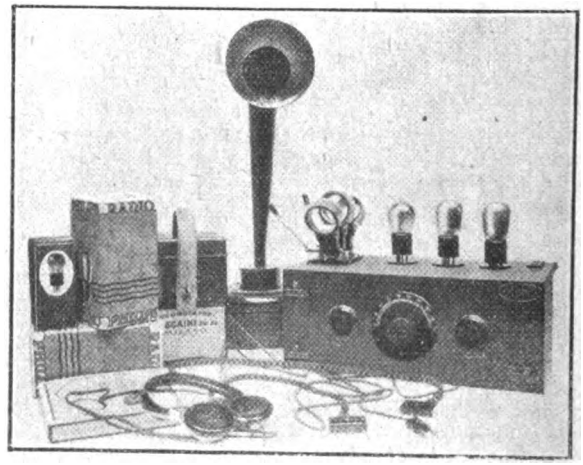
Invio di Listini e Cataloghi gratis a richiesta

NB. - Si cercano Rappresentanti per le zone ancora libere. — Inutile presentarsi se non appoggiati da ottime referenze e da profonda pratica dell' articolo.

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA

LUIGI AURIEMMA

Via Adige, 2 - **MILANO** - Via Piacenza, 24



I migliori apparecchi selettivi

a TRE lampade

ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE

L. 1500.-

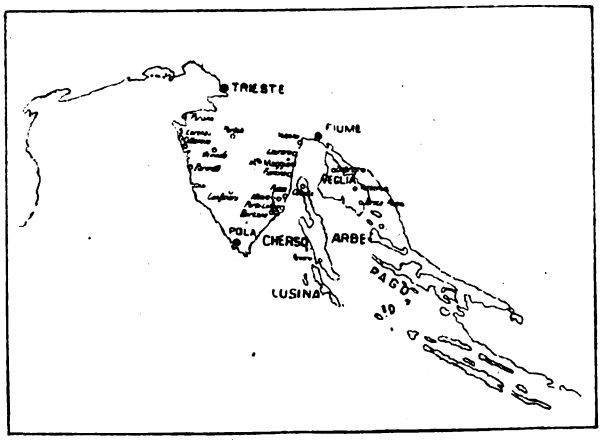
Digitized by Google

UNA RICCHEZZA NATURALE ITALIANA MISCONOSCIUTA

I GIACIMENTI DI MINERALI DI ALLUMINIO

Prima e durante la guerra del 1914, l'Italia non possedeva che i giacimenti di bauxite della provincia di Aquila, negli Abruzzi, che dava annualmente una produzione di 7000 tonnellate di minerale dal 1915 al 1919, e che attualmente fornisce, dato il migliore sfruttamento, dalle 15.000 alle 18.000 tonnellate all'anno. Oltre i giacimenti della provincia di Aquila, l'Italia possedeva i giacimenti della regione di Caserta e di Benevento, nella Campania, che attualmente non possono fornire che un migliaio di tonnellate all'anno di minerale.

Dopo la guerra del 1914, l'Italia occupa uno dei primi posti come produttrice di bauxite di alluminio, che essa manda all'estero, specialmente in Germania per l'estrazione del metallo, metallo che ritorna in Italia in seguito, completamente lavorato e gravato di due dogane.



Il trattato di pace ha fatto dell'Istria, compresa nel triangolo Trieste, Pola e Volosca, una terra italiana di fatto, e non più di parola. L'Istria è classificata come fornitrice importantissima per i paesi produttori di alluminio, ma non intraprende per suo proprio conto la fabbricazione del metallo di cui il suo suolo possiede in rilevante quantità le materie essenziali.

Le terre, rosso sangue o rosso brune, caratteristiche della bauxite di alluminio, si trovano sulla costa orientale della penisola dell'Istria.

Vengono sfruttati i giacimenti di Monte-Maggiore, San Martino, Rabaz, la penisola di Portolongono, utilizzando per l'imbarco i porti di Fiume, Fipona, Rabaz, ai quali i giacimenti sono runiti mediante ferrovia o teleferica.

I porti della costa occidentale della penisola, da Pola a Trieste, garantiscono la spedizione del minerale proveniente da Gufanara, da Visinada e da Portole.

La potenza di fornitura dell'Istria si aggira sui 100 000 000 di tonnellate annue di minerale di tutte le specie, ma non è possibile di dare una cifra abbastanza approssimativa sulla produzione di bauxite di alluminio in particolare. Questa produzione è però elevata.

L'esportazione annua della bauxite d'alluminio dell'Istria, nei paesi produttori di alluminio, è di 300 a 350 000 tonnellate, delle quali una grandissima parte prende la strada della Germania.

Fu la grande guerra che ha messe in valore la bauxite dell'Istria e la bauxite della Dalmazia; le trincee fatte dagli austriaci hanno rivelata questa ricchezza. I giacimenti dell'Istria e della Dalmazia si presentano sotto forma di tasche più o meno profonde; essi non sono protetti dalle erosioni e dalle distruzioni, come altri giacimenti, specialmente quelli francesi, coperti di uno strato di calcare.

Lo sfruttamento delle miniere di bauxite dell'Istria e della Dalmazia è sottoposto ad un regime di concessione, vale a dire all'autorizzazione di ricerche e quindi di sfruttamento date dal governo: questo ha la sua ragione nel fatto che lo sfruttamento libero si presta difficilmente allo studio metodico dei giacimenti.

Le cifre annuali di estrazione della bauxite, fornite dall'Ufficio delle Miniere di Washington (Giacomo Hill), sono le seguenti:

1920	13 139	tonnellate
1921	49 120	»
1922	66 646	»
1923	98 055	»
1924	140 790	»
1925	195 000	»

Ing. I. PINTI.

MALE E RIMEDIO IN ALTA MONTAGNA

Chi non ha sentito parlare del mal di montagna? Sanno bene che cosa significhi gli escursionisti più audaci e più provetti, come ben ne conoscono il tremendo effetto le guide espertissime, e gli amanti tutti delle vette immacolate. Talvolta, anche il più forte, il più coraggioso di una comitiva, fu colto da quel senso misterioso di smarrimento, di vertigine, di tristissima depressione che è il più palese sintomo del mal di montagna. Sembra che esso sia ineluttabile e invincibile, se energie vicine non posseggono così tanta forza da strappare il colpito al triste fascino dell'autitudine e non intervengono con prontezza e con accortezza a dargli quei rimedî necessarî per vincere il momentaneo abbattimento.

Abbattimento momentaneo, che può però essere letale, se non troncato in tempo, e che a volte è difficilissimo a vincersi e a sorpassarsi.

Ma non esattamente del mal di montagna, tratteremo in queste pagine, bensì del male delle altitudini, cioè di un più vasto e più complesso problema, chè esso, pur avendo medesime origini, abbraccia un più largo campo, dando disturbi non lievi e non infrequenti non solo agli appassionati di ascensioni, ma anche agli aviatori, e spesso pure a coloro che devono compiere lunghe salite in funicolare.

Si sono constatati varî casi di cadute apparentemente inesplicabili di apparecchi guidati da aviatori esperti, come pure è successo che, in pieno periodo di riposo, alcuni piloti abbiano risentita una perturbazione generale dell'organismo, senza che riuscissero a trovarne la causa. Insomma, agitazione, atonia intestinale, vertigini, debolezza muscolare, questi i sintomi. L'altitudine: questa la causa.

UNDA
Unda
Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIOR CEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112) Via Fatebenefrat. 7 - Tel. 66-700

Digitized by Google

Ci son voluti anni e anni di studi, e di esperienze, prima che si arrivasse a identificare così chiaramente l'origine di questo strano male.

Come, nei più lontani tempi, le prime ascensioni in alta montagna erano state funestate dal malessere repentino e inspiegabile di qualcuno del numero, così i primi voli, ebbero anch'essi il loro numero di accidenti più o meno gravi, che pur essendo avvenuti in libero cielo e non sulle creste altissime di una montagna, avevano un comune punto di partenza: l'altitudine.

Occorreva quindi studiare la reazione dell'organismo animale sotto l'influenza della depressione barometrica. E naturalmente la prima ipotesi che si affacciò alla mente del ricercatore studioso si fu che il mal di montagna e i suoi effetti dovevano essere conseguenza diretta della diminuita tensione dell'ossigeno nell'aria delle altitudini, e cioè nell'aria più rarefatta.

Più tardi, il nostro grande italiano, Mosso, constatò che ad una data altezza il volume del cuore aumentava, e lo scienziato belga Giovanni di Meyer, confermò questo fatto a mezzo dell'elettro-cardiografia. Oltre che negli uomini il fenomeno fu osservato anche negli animali, sottoposti ad esperimenti. Ma meglio osservando questa ipertrofia del cuore, si potè vedere che essa era localizzata soltanto alle sue cavità destre, cioè a quelle di dove il sangue è proiettato nei polmoni. E si cominciò a pensare che l'ostacolo alla buona circolazione del sangue nel cuore, potesse avere sede nei polmoni, che esaminati apparvero anch'essi congestionati, sebbene tale congestione potesse anche avvenire meccanicamente a causa della diminuita pressione dell'ambiente.

Ma quella che fu chiamata una « congestione sanguigna » dei polmoni, doveva più tardi, in seguito a una serie di attentissime, scrupolose esperienze, dare la chiave di volta del misterioso agire del male.

Facendo lunghi soggiorni all'osservatorio del Monte Bianco, e più tardi al laboratorio di Chamonix, il dottor Bayeux, eminente studioso francese, osservò che i polmoni degli animali sezionati sul posto, non presentavano il caratteristico colore violetto delle congestioni sanguigne, ma si mostravano quasi anormalmente pallidi e presentavano degli edemi.

Era questo un segno di linfatismo?

Altre esperienze ancora più accorte, più minuziose, vennero eseguite, per cercare, seguendo il sottile filo, la causa di quel pallore anormale, e fu così che si potè dimostrare che la compressione determina nel polmone una modificazione di struttura particolare, modificazione che porta alla ipertrofia della parete dell'alveolo. Questa ipertrofia è data dall'infiltrazione linfatica delle cellule stesse della parete.

Siccome è attraverso questa piccola nicchia di cellule alveolari che si compie, normalmente, il ciclo di ricambio fra l'atmosfera esterna e il sangue, è evidente l'importanza che viene ad assumere la lesione fondamentale della parete stessa dell'alveolo, riducendosi così ben più ristretto il campo normale della funzione di ricambio gassoso.

Il polmone, considerato come una vera spugna linfatica nella quale sono nascosti i vasi sanguigni, è soggetto durante la compressione a un vero e proprio fenomeno di aspirazione localizzata sulle delicati pareti alveolari, così che la linfa viene ad essere richiamata alla superficie. E questo primo impaccio della circolazione è aggravato dal fatto che i vasi capillari del polmone sono anch'essi in parte compressi dalla ipertrofia della parete alveolare.

Ora, poichè la massa polmonare non è intaccata altro che dalla impedita circolazione, la morte in seguito al male di altitudine, non può essere dovuta che a un fenomeno aggiunto alla congestione asfissiante e cioè alla distruzione parziale o totale dei globuli sanguigni. Che l'aumento della pressione provochi un aumento di globuli sanguigni, è generalmente noto, come pure è risaputo che questo fenomeno è incostante e varia volta a volta, senza essere per nulla proporzionale alle pressioni altitudinali.

I globuli sanguigni di animali sezionati a grandi altitudini (nell'antico osservatorio del Monte Bianco, e nel laboratorio di Chamonix) presentarono allo studioso delle evidenti deformazioni, ma da tutta la serie delle esperienze risultò ch'esse, non dovute al freddo, nè alla compressione diretta, da non altro erano provocate che da una causa interna: una corrosione del plasma prodotta da sostanze auto-tossiche di ipossidazione. Dei veleni dunque risultavano evidenti per la mancata ossidazione del sangue.

La mancata ossidazione è del resto funzione stessa della diminuizione di ossigeno nell'aria ambientale, e della alterazione che provoca nella massa sanguigna lo stagnarsi venoso, e quindi l'arrestarsi della circolazione polmonare che provoca gli edemi alveolari o la ipertrofia delle pareti degli alveoli.

Per riconoscere quali siano le lesioni ematiche, basterà ricordare che un globulo sano in stato normale si presenta sotto forma di un disco concavo a bordo circolare, più spesso all'intorno che al centro. Le malattie alterano in diverso modo i globuli, e quelli anormali in seguito al male delle altitudini presentano simiglianze ai globuli degli asfissiati e a quelli di alcuni malati nei quali il sangue è in via di distruzione globulare.

Il sangue impoverito così dall'accrescersi del numero dei globuli malati, viene a mettere il paziente in condizioni anormali eguali agli effetti dell'impoverimento sanguigno, in seguito a un dissanguamento.

E come dopo il dissanguamento si formano nuovi globuli normali, così l'ematolisi altitudinale è seguita da un rigenerarsi di globuli novelli.

È logico quindi che l'ematolisi spiega il mal di montagna e che la cura della montagna agevoli o favorisca la rifortificazione dell'organismo col rinnovellarsi spontaneo dei globuli sanguigni.

Sembrerebbe quindi necessario soffrire il male per godere gli effetti, e la montagna apparirebbe generosa e crudele a un tempo, se non si pensasse che da individuo a individuo cambiano gli effetti e le influenze.

Molti non risentono malessere alcuno a qualsiasi altitudine possano giungere, altri senza arrivare alla intossicazione coi suoi effetti deprimenti e spesso fatali, risentono in un anormale stato di agitazione nervosa della lotta che il loro organismo combatte con l'insufficiente ossidazione: il sangue sovraccarico di acido carbonico dà luogo a questa singolare forma di sovraeccitazione.

Poichè le esperienze e gli studi hanno individuata la causa esatta del male, studiando gli anelli che si allacciano gli uni agli altri fino al fenomeno ultimo che è dato dai sintomi rivelati dai malati, è naturale si sia trovato anche il rimedio, semplice e chiaro come semplice e chiara è oggi la fisonomia del male delle altitudini: una iniezione sottocutanea di ossigeno permette non soltanto a soggetti normali e sani, ma anche a malati, a tubercolotici, di profittare vantaggiosamente della cura d'alta montagna, e libera allo stesso tempo del male di montagna quegli escursionisti che potevano o temevano di andarne soggetti.

T. S.

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO

Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

Digitized by Google

TEORIA E COSTRUZIONE

INGRANAGGI E VITI

GENERALITÀ SUGLI INGRANAGGI.

1. *Definizioni.* — *Gli ingranaggi* o *le ruote dentate,* sono delle ruote formate di denti alle periferie, i quali sono separati da *vani* tutti eguali fra loro.

Essi servono a trasmettere il moto circolare di un albero all'altro ed a vincere i grandi sforzi. Due ingranaggi si comunicano il movimento, imboccando i denti dell'uno nei vani dell'altro, ed allora si dice che essi *imboccano* od *ingranano*. In queste condizioni ogni ingranaggio dovrà girare in senso opposto dell'altro.

Gli ingranaggi sono fissati in un asse detto *albero* e la linea geometrica intorno alla quale l'albero e l'ingranaggio compiono la rotazione dicesi *asse geometrico.*

Quella linea che unisce i centri di due ingranaggi si chiama *linea dei centri.*

Gli ingranaggi hanno una massima importanza nel loro impiego alla meccanica, poichè oltre a trasmettere il moto circolare da un albero all'altro, servono a comunicare la forza motrice aumentata o diminuita d'un certo fattore, a cambiare di velocità determinata e spesse volte a cambiare la direzione, in cui si fa il moto.

Divideremo gli ingranaggi in tre classi:

1.ª *Ingranaggi cilindrici;*
2.ª » *conici;*
3.ª » *iperboloidici.*

Cominceremo il nostro studio da quelli cilindrici, e, per meglio comprenderci, daremo le *parti* essenziali di un dente, che si riferiscono a tutte le tre classi di ingranaggi. Nella fig. 1 si ha: $a\ b$, $a'\ b'$ = *circonferenze primitive;* p = *passo* misurato sulla primitiva da mezzeria a mezzeria dei denti contigui; s = *spessore* del dente; $p - s$ = *intervallo* fra due denti; *testa* del dente è la parte del medesimo superiormente alla circonferenza primitiva $a\ b$; *piede* del dente è la parte inferiore unita alla corona; h = *altezza* del dente è la somma della testa e del piede; s_1 = *base;* b = *lunghezza; fianchi* del dente, sono quelle superfici cilindriche che riuniscono la testa e la base costituenti le superfici di contatto nella trasmissione fra due ingranaggi: la *conduttrice o principale* e la *condotta o secondaria; costa* del dente è quella parte di profilo compreso fra la circonferenza primitiva $a\ b$ e la testa; *profilo* del dente, dicesi l'unione della costa e del fianco.

2. — Calcoliamoci adesso il valore della trasmissione per una coppia di ingranaggi, ove chiameremo r_1 ed r_2 i raggi rispettivi, ω_1 ed ω_2 le velocità angolari, n_1 ed n_2 il numero dei giri, z_1 e z_2 il numero dei denti, p il passo relativo, ed e la distanza dei centri.

Fatta astrazione dagli attriti, la velocità periferica v nei varî punti di contatto della primitiva deve essere uguale, lo stesso può dirsi per lo sforzo periferico P, ovvero possiamo scrivere le relazioni:

$$r_1 = \frac{z_1}{2} \cdot \frac{p}{\pi} \text{ ed } r_2 = \frac{z_2}{2} \cdot \frac{p}{\pi} \qquad (1)$$

In generale, per ogni ingranaggio di raggio R e numero di denti z, abbiamo:

$$z = \frac{2\pi R}{p}\ ;\ \frac{p}{\pi} = \frac{2R}{z}\ ;\ p = \frac{2\pi R}{z}\ ;\ \frac{r}{p} = 0{,}159163. \qquad (2)$$

Ma essendo v costante, si ha:

$$2\pi r_1 n_1 = 2\pi r_2 n_2$$

ovvero esistono i seguenti rapporti costantemente eguali ad i:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{z_1}{z_2} = i \qquad (3)$$

Cioè: « *Il numero dei denti è inversamente proporzionale al numero dei giri compiuti dai due assi e direttamente proporzionale ai raggi primitivi degli ingranaggi* ».

Quando la dentatura è esterna, la distanza dei centri sarà:

$$e = r_1 + r_2 \qquad (4)$$

mentre s'è interna:

$$e = r_1 - r_2 \qquad (5)$$

cioè in base alle relazioni (3), otteniamo:

$$\left.\begin{aligned} e &= r_1\left(1 \pm \frac{1}{i}\right) = r_1 \frac{i \pm 1}{i} = r_2 (i \pm 1) \\ \text{ed} \\ r_1 &= e\,\frac{i}{i \pm 1}\ ;\ r_2 = e\,\frac{i \pm 1}{1} \end{aligned}\right\} \qquad (6)$$

Inoltre, se indichiamo con N il numero dei cavalli che una coppia di ingranaggi dovrà trasmettere, lo sforzo periferico P si trova con le seguenti relazioni:

$$P_v = 75N,\ v = \frac{2\pi R_n}{60}\ ,\ P = \frac{60 \cdot 75}{2\pi R_n} \qquad (7)$$

Queste relazioni sono di massima importanza nel nostro studio degli ingranaggi e occorre tenerle sempre presenti.

INGRANAGGI CILINDRICI.

3. — Si chiamano *ingranaggi cilindrici,* quelli i cui denti sono intagliati sopra una superficie cilindrica: essi sono paralleli fra di loro e paralleli all'asse della ruota.

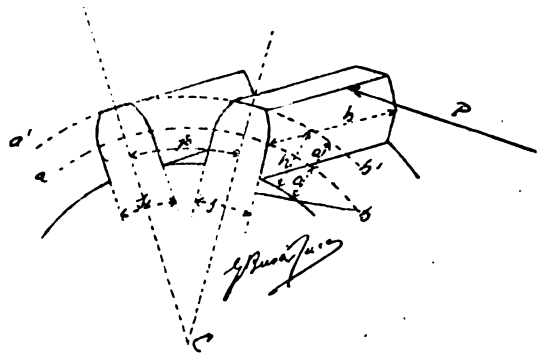


Fig. 1.

Per le dimensioni dei denti degli ingranaggi cilindrici, possiamo valerci delle relazioni del numero precedente.

Però qui occorre considerare la resistenza che oppone ciascun dente, vale a dire: possiamo rappresentarlo come *un solido incastrato ad un estremo e soggetto ad un carico* P *sull'estremo del dente* (vedi fig. 1).

È evidente che la sezione d'incastro sarà un rettangolo avente per lati lo spessore s e la lunghezza b. Se h è l'altezza del dente possiamo senz'altro dire che il *momento flettente è uguale al momento resistente* ed essendo la sezione di incastro il rettangolo di area $b\,s$, si avrà dalla resistenza dei materiali:

$$Mf = K\,\frac{I}{v} \text{ ovvero } Ph = \frac{1}{6} K s^2 b$$

dalla quale:

$$b s^2 = 6\,\frac{P}{K}\,h \qquad (8)$$

Notiamo che la sporgenza a' del dente sulla circonferenza primitiva si fa $0{,}3\ p$, mentre la rientranza a si fa $0{,}4\ p$; ma $a + a' = h$ altezza del dente, dunque conseguentemente sarà

$$0{,}3\ p + 0{,}4\ p = 0{,}7\ p = h;$$

mentre lo spessore del dente si fa:

$$s = \tfrac{1}{2}\ p \qquad (9)$$

Sostituendo questi valori di h ed s nella (8), si ha:

$$b\,\frac{1}{4}\,p^2 = 6\,\frac{P}{K}\,0{,}76\ ;\ \text{cioè } b\,\frac{1}{4}\,p^2 = 4{,}2\,p\,\frac{P}{K}$$

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

e moltiplicando per 4 :

$$b\,p^2 = 16{,}8\,p\,\frac{P}{K}$$

e dividendo per p :

$$b\,p = 16{,}8\,\frac{P}{K}$$

e ricavando P si ha :

$$P = \frac{K\,b\,p}{16{,}8}$$

In generale, per denti in metalli si ritiene :

$$b\,p \lessapprox 17\,\frac{P}{K} \qquad (10)$$

formula di grande importanza per la costruzione dei denti degli ingranaggi.

Il valore del carico di sicurezza K si fa per gli ingranaggi a lenta velocità 3; 6; 10; 1,5 secondochè trattasi rispettivamente di denti fatti in *ghisa, ferro, acciaio e legno durissimo.*

Se trattasi di ingranaggi veloci come quelli delle trasmissioni, allora occorre aumentare la sezione del dente o scegliere un carico di sicurezza piccolo. Allora per denti in ghisa ci serviamo della così detta *formula empirica* data dal *Reuleaux* :

$$K = \frac{34{,}5}{v+11} \qquad (11)$$

in cui v è la velocità dell'ingranaggio, in metri.

Per denti di ferro, il valore che ci fornisce la (11) si prenderà doppio; per denti di acciaio si moltiplicherà per $3\,\frac{1}{3}$ il valore (11); per quelli in legno si prenderà un valore metà.

Per gli ingranaggi di media velocità, i valori di K si prenderanno 1; 2; 4; 6 rispettivamente per denti in *legno, ghisa, ferro e acciaio.*

3. — Spesse volte è dato il momento torcente $Mt = P.R$ in luogo della potenza P in kg. che i due ingranaggi debbono trasmettere, e allora ricavandoci il valore di P, si avrà :

$$P = \frac{Mt}{R}$$

che sostituito nella formula (10) ci dà :

$$b\,p \lessapprox 17\,\frac{Mt}{K\,R} \qquad (12)$$

Se fosse dato il numero dei denti z che deve avere un ingranaggio, poichè $Z = \frac{2\pi R}{p}$ (vedi form. (2), n. 2), risulta da essa $R = \frac{z\,p}{2\pi}$, sostituendolo nella (12) e svolgendo i calcoli, si ha :

$$b\,p^2 \lessapprox 106\,\frac{Mt}{Kz} \qquad (13)$$

Se si volesse lo stesso valore di $b\,p$ in funzione dei cavalli N da trasmettere e del numero dei giri al minuto primo, essendo $Pv = 75\,N$ e $v = \frac{2\pi Rn}{60}$ (vedi formula (7)) risulta, sostituendo nella (10) :

$$b\,p \lessapprox 1260\,\frac{N}{Kv} \text{ e } b\,p = 12.000\,\frac{N}{K\,Rn} \qquad (14)$$

5. — Diamo adesso il concetto di *modulo* o *passo diametrale.*

Spesse volte, dato il raggio dell'ingranaggio e il passo relativo, il numero di denti z può non essere intero.

E allora, essendo R_1 ed R_2 i raggi rispettivi dei due ingranaggi, è sempre noto il minimo passo p, e se z_1, z_2 non risultassero interi, possiamo mediante variazioni di R_1, R_2 e di p risolvere lo scopo. Cioè possiamo sviluppare in fattori primi le periferie delle ruote dei due ingranaggi, determinando il divisore comune che s'approssima più al passo cercato; ma se con tale procedimento non si avesse risultato conforme, possiamo aumentare di poco lo sviluppo di una qualunque delle due circonferenze degli ingranaggi, togliendo le differenze che rendessero inadoperabile il processo.

Per evitare nella divisione delle primitive qualunque difficoltà dipendente dal numero π, bisognerà esprimere il passo p come *multiplo di* π, ovvero scegliere come passo reale il maggior multiplo di π. Dunque, in base a ciò possiamo scrivere $p = a\,\pi$ e dalle formule (2) trovate :

$$\frac{b}{\pi} = \frac{2\,R}{z} = a \text{ e per } 2\,R = D \text{ sarà}$$

$$D = a\,z \qquad (15)$$

in cui a non è altro che il *modulo* o *passo diametrale.*

Concludiamo col dire che : « *il modulo o passo diametrale è il rapporto tra il diametro dell'ingranaggio e il suo numero di denti* » cioè : $a = \frac{D}{z}$.

Diamo le seguenti tabelle allo scopo di facilitare i calcoli; nella prima di esse possiamo trovare i valori di $\frac{p}{\pi}$ e $\frac{\pi}{p}$ dato il passo p e nella seconda trovare i valori di p da $\frac{p}{\pi}$.

TABELLA *I.*

p	$\frac{p}{\pi}$	$\frac{\pi}{p}$	p	$\frac{p}{\pi}$	$\frac{\pi}{p}$	p	$\frac{p}{\pi}$	$\frac{\pi}{p}$	p	$\frac{p}{\pi}$	$\frac{\pi}{p}$
10	3.18	0.514	26	8.27	0.12	50	15.91	0.063	100	31.83	0.031
12	3.82	0.262	30	9.55	0.104	60	19.01	0.052	110	35.01	0.028
15	4.77	0.209	35	11.14	0.089	70	22.28	0.045	120	38.19	0.026
18	5.73	0.174	40	12.73	0,078	80	25.46	0 039	130	41.38	0.024
20	7.—	0.143	45	14.38	0.069	90	22.64	0.035	140	44.56	0.022

TABELLA II.

$\frac{p}{\pi}$	p	$\frac{p}{\pi}$	p	$\frac{p}{\pi}$	p	$\frac{p}{\pi}$	p
3	9.42	8	25.13	16	50.26	28	87.96
4	12.56	9	28.74	18	56.55	32	100.50
5	15.70	10	31.41	20	62.83	36	113.09
6	18.85	12	37.70	22	67.11	40	125.66
7	21.99	14	43.98	25	78.54	44	141.37

(*Continua*). GIUSEPPE BUSÀ TUCCI.

« L'uomo tanto vale quanto sa »

STUDIUM

Istruitevi! — La scuola per corrispondenza

"STUDIUM"

Via Sacchi, 44 - TORINO (118)

Invia temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti È la miglior SCUOLA IN CASA Offre a tutti il mezzo più comodo e più economico per superare qualsiasi esame, con maggior profitto che frequentando le scuole pubbliche.

Oltre 100 materie compilate espressamente per tale metodo per corsi completi di Perito Elettrotecnico, Tecnico superiore Elettrotecnico, Perito meccanico, Tecnico Superiore Meccanico, Perito Commerciale, Perito Superiore Commerciale, Telegrafista e Radiotelegrafista, di Agraria, Disegno, Mineralogia, Chimica, Matematica superiore e inferiore, Disegnatore meccanico progettista, Capo Officina, Conduttore lavori edili, Perito costruttore civile, Tecnico superiore in costruzioni civili, stradali ed idrauliche, Scuole medie coi nuovi programmi, Preparazione pel diploma di Operaio Qualificato e di Perito presso le R.R. Scuole Industriali. — Programmi gratis.

PRIMA SCUOLA fondata in Italia nel 1914 specializzata in Elettrotecnica e materie tecniche professionali. — CONSULTATE GLI ELOGI DEI NOSTRI ALLIEVI

STUDIUM

Digitized by Google

RECENSIONI

Dr. J. PLASSMANN. *Die Milchstrasse* (con una appendice: *Die Nebelstrasse* del Dr. J. G. HAGEN). Ed. Henri Grand. Amburgo, 1924 (Gm. 5).

L'editore Henri Grand di Amburgo pubblica una preziosa collezione di monografie astronomiche, intitolata: *Probleme der kosmischen Physik,* alla quale appartiene anche questa opera del Dr. Plassmann sulla Via Lattea. Si sa che la Via Lattea costituisce uno dei problemi più grandiosi e più interessanti dell'astronomia moderna, la cui vastità è tale da affascinare la mente di chi lo avvicini. Questo libro del Plassmann, notissimo astronomo e garbato scrittore, serve molto bene a dare al lettore un'idea dell'infinità degli spazi stellati, della costituzione delle stelle e della struttura dell'universo, così come ce la rappresentano le conoscenze astronomiche del giorno d'oggi. La Via Lattea non è che una parte dell'universo e in essa il nostro sistema solare non è che un trascurabile punto. Sulla Via Lattea esistono già parecchi libri moderni, ottimi da ogni punto di vista, ma il pregio particolare di questa operetta del Plassmann sta nell'aver trattato il problema in modo molto originale e affatto indipendente, perfettamente rispondente allo scopo, che è quello di dare un'idea molto chiara e molto precisa del problema della Via Lattea. Benchè il libro non si possa veramente chiamare di volgarizzione ed esiga, per essere compreso, una buona conoscenza dei principî e dei metodi dell'astronomia moderna, anche una persona di buona coltura generale si orienta presto fra le pagine del libro e senza troppo sforzo raccoglie tutta una serie di cognizioni che si trovano altrimenti solo sparse in trattati molto tecnici o in atti di pubblicazioni accademiche.

Molto interessante, anche perchè tratta di un argomento in genere poco noto, è l'appendice del Dr. Hagen, la quale tratta delle nebulose oscure, le quali compaiono in parecchie regioni del cielo su vaste estensioni e forse avvolgono completamente dall'esterno la Via Lattea, costituendo in certo modo la materia prima per le nuove formazioni stellari.

GINO LORIA. *Pagine di storia della scienza.* Ed. G. B. Paravia, 1926 (L. 9).

Gino Loria è indubitamente uno dei maggiori e più stimati cultori europei di storia delle matematiche. Ma questa volta egli si è accinto a un compito quanto mai delicato e periglioso, nonostante la sua apparente lievità. Si sa che uno degli effetti della riforma Gentile dell'insegnamento medio fu l'introduzione dello studio della storia della scienza nei programmi dell'Istituto tecnico superiore. Il libro del Loria, come l'autore stesso ci dice nella prefazione, mira ad offrire ai docenti e agli allievi un primo saggio di un'opera, che, a vero dire, non esisteva nella nostra bibliografia, di un'opera che succintamente e pur ponderatamente trattasse la complessa e non agevole materia, così da trar fuori dalla falange dei dettagli le linee generali della storia del pensiero scientifico.

E difatti il libro s'apre con i Babilonesi e si chiude, dopo appena centoquaranta pagine, con Poincaré, Maxwell e Mach. Il tentativo è ardito e, a dir vero, abbastanza ben riuscito. Confessiamo però che noi dubitiamo dell'efficacia pratica di un insegnamento così concepito e praticato. Si pensi a quanto sia difficile far penetrare nella cervice degli studenti medi, le idee generali che si possono trarre dallo studio della storia civile, infinitamente più semplice e descrittivamente meccanica di quanto non sia la storia del pensiero e si concluda quanto più arduo compito dovrà essere il renderli consci delle sottili distinzioni fra scuola e scuola, dei complicati sviluppi delle idee, dei metodi, dei concetti generali sulla natura e sulle sue rappresentazioni. E in verità, senza entrare in altre e lunghe disquisizioni, ecco che ci pare, praticamente, del libro del Loria: che esso sia fatto per ricordare a chi già sa e ridurre in poco spazio le molte nozioni, che per dare idee limpide a chi non ha se non la magra e mal digerita preparazione fisica, matematica, naturalistica, che dà oggi la scuola media. Non che, per questo, il libro sia men meritevole; tutt'altro; esso rappresenta uno sforzo di condensazione e di ordinamento quale poteva essere possibile a una mente solida e largamente nutrita di studi di storia della scienza. Ma che questo libro possa essere letto e studiato con profitto dagli scolari degli istituti tecnici, ecco quanto noi non vediamo. Lo stesso stile, in cui il libro è redatto, alquanto prezioso e non sempre di facile lettura, quale vuol essere un libro pedagogico, sembra smentire nello stesso autore l'intenzione.

Prof. M. MARTIN, ingénieur de l'École Centrale des Arts et Manifactures: *Installation des Usines Hydro-Électriques.* — Volume faisant partie de la Bibliothèque de l'Enseignement polytéchnique, sous la direction de J. Galopin. — Edition de l'École du Génie Civil, 152, Avenue de Wagram, Paris. (Frs. 25).

Il volume serve di testo per uno dei corsi per corrispondenza dell'École du Génie Civil: è quindi redatto nella più chiara e più semplice delle maniere, ed organizzato con quella cura con cui si deve redigere un corso specializzato, che deve insegnare, da chi insegna ed ha grande pratica di insegnamento.

Le difficoltà sono superate gradualmente, ed il lettore viene considerato all'oscuro di tutti i principî meccanici che riguardano l'acqua e la sua utilizzazione: per questo, l'autore tratta in principio l'idrostatica, per quel che può interessare le macchine idrauliche: quindi dell'idrodinamica, con speciale riguardo ai canali, saracinesche, cariche, con uno studio particolare sulla stima dei corsi d'acqua, parte importantissima. Quindi vien trattata la costruzione di canali e di tutte le parti accessorie.

Gran parte dell'opera è destinata alle turbine, descrizione e calcolo, ivi compresi anche quelli delle ruote idrauliche più comuni, la regolazione, i servomotori. Viene in seguito un capitolo sui motori elettrici e loro istallazione, con molti casi pratici risolti, sulle riserve termiche per le centrali ed infine dell'accoppiamento ed istallazione degli alternatori e delle dinamo.

Il libro è prezioso, perchè ricco di dati e di chiarissimi disegni. L'edizione si presenta bene: è litografata.

Ing. G. DE FLORENTIIS: *Armi da fuoco per caccia, tiro e difesa:* Ed. Ulrico Hoepli, Galleria de Cristoforis, Milano. (L. 36).

Le armi, si sa, mandano sempre un certo odore di guerra, che piace poco alla maggior parte delle persone.

Eppure le armi sono necessarie, tanto più in questi tempi in cui la rassegnazione cristiana ed il detto, pure cristiano: « A chi ti dà uno schiaffo sulla guancia sinistra, porgi la guancia destra perchè te ne dia un altro » non valgono più un fico. Non so chi sia tanto poco umano da permettere ad un qualunque mascalzone di sopraffarlo e di non rispondergli per le rime, o peggio. Un'arma da difesa, sarà sempre un'amica fedele: un'arma da tiro sarà quella che ci darà la sicurezza nella difesa.

Si comprende ora la necessità di conoscere le armi, se si vuole ben servirsene.

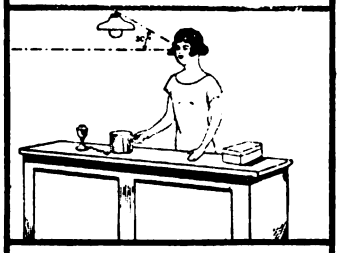
Il libro del De Florentiis, dato alle stampe dal più solerte degli editori, è una completa trattazione delle armi da fuoco, dei loro requisiti e difetti. Esso tratta di tutti i meccanismi di percussione, di chiusura e di estrazione, facendo utilissimi confronti. Tratta delle polveri e loro teoria, dando nozioni chiare e semplici di balistica, e trattando lungamente delle munizioni.

NEUTROD
TRADE MARK
IL MIGLIORE
CRISTALLO RADIO DEL MONDO
Depositi Generali per l'Italia e Colonie
MILANO: Società Anonima Brunet - Via Moscova, 7
NAPOLI: Deposito presso G. Curatoli - Via Tribunali, 122
BOLOGNA: Soc. Radio Elettromeccanica - Via Castiglione, 5
Agente esclusivo di vendita per MILANO città:
FRANCESCO PRATI - Via Telesio, 19 - Telef.: 41954

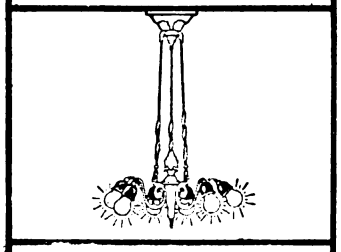
Digitized by Google

La luce quale aiuto per la vendita.

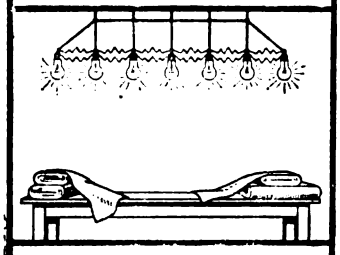
La lampada abbaglia.



La lampada abbaglia.



Lampadario non razionale.



Lampadario non razionale.

Ogni negozio deve avere una illuminazione adatta al suo scopo speciale. L'illuminazione generale deve essere buona, l'abbagliamento assolutamente evitato in ogni caso. Noi chiediamo ad ogni elettricista: dove sono messe in pratica queste naturali esigenze di un impianto luce? Si può affermare, quasi in nessun luogo. Non è per voi un lavoro vantaggioso di persuadere i proprietari di negozio ad usare una buona illuminazione? Non perdete tempo, diffondete le cognizioni relative alla illuminazione razionale. Ne vale la pena per voi! L'opuscolo Osram C 4 è un mezzo economico per acquistare clienti!

OSRAM

Digitized by Google

UNITÀ FOTOMETRICHE E MISURA DELLA LUCE

IV.

La misura della intensità di illuminazione, nei casi pratici, avviene molto rapidamente. Col luxmetro Osram, per esempio, fatto coincidere a mezzo del reostato centrale l'indice del voltmetro con il coefficiente 1 (nella maggioranza dei casi) si farà scomparire totalmente la macchia centrale del dischetto agendo sul settore che sporge lateralmente all'apparecchio, ed allora nella finestrina apposita apparirà il numero dei lux corrispondenti alla illuminazione nel punto dove è situato lo strumento.

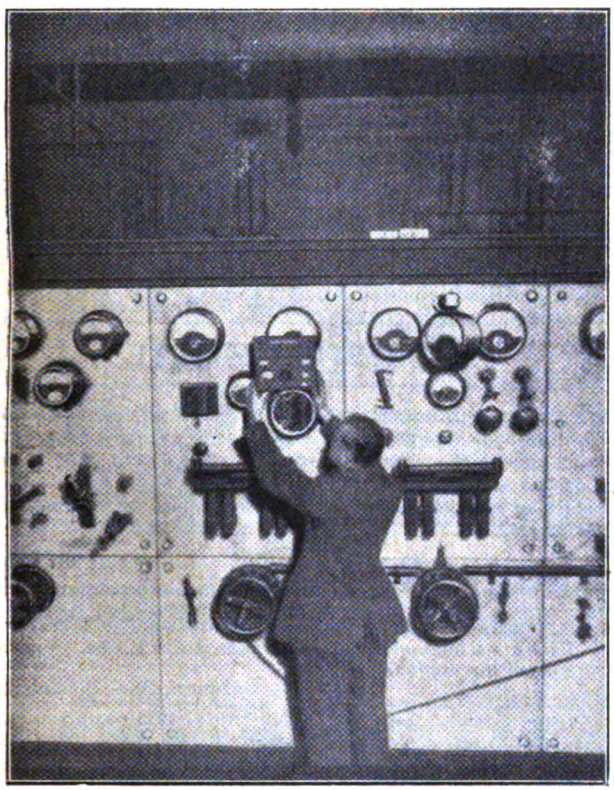


Fig. 9. — Misura di illuminazione sul quadro di una Centrale elettrica.

È opportuno far notare che non si dovrà mai in nessun caso appoggiare le dita sulla carta del dischetto fotometrico, poichè in tal caso si altererebbero le caratteristiche della stessa e si falserebbero le misure. Nel caso di illuminazioni molto forti o molto deboli, la lancetta del voltmetro dovrà essere portata a coincidere con un altro coefficiente (0,03 - 0,1 - 0,3 - 3 - 5) ed allora, raggiunto l'equilibrio fotometrico, l'indicazione in lux dell'apparecchio dovrà essere moltiplicata per il coefficiente stesso, come è già stato accennato in precedenza. Naturalmente ha molta importanza la posizione dello strumento, poichè l'illuminazione si genera quasi sempre esclusivamente a mezzo di raggi diretti, e quindi essa è in ogni punto assai diversa a seconda della direzione che si considera. Generalmente l'apparecchio deve essere situato in piano, evitando che chi procede alla misura abbia a far ombra col proprio corpo sul luxmetro.

I corpi che si trovano in un ambiente qualunque e sono illuminati da una sorgente luminosa, diventano a loro volta sorgenti secondarie e rimandano, modificato, parte del flusso su di loro incidente. La luce sarà più o meno diffusa secondo lo stato di dette superfici e le ombre saranno leggere o dense.

È sempre possibile con questi illuminometri portatili di misurare, a mezzo di semplici artifici, il percento di luce che è diffusa in un ambiente, quando si schermino convenientemente i raggi diretti tra la sorgente luminosa ed il dischetto fotometrico. Ciò rappresenta però un tipo di misura che non tutti i profani riescono ad eseguire perfettamente. Ma oltre alle misure a cui si è accennato, è sempre possibile coi luxmetri lo stabilire punto per punto l'illuminazione di un ambiente, determinare quindi graficamente le « curve isolux », cioè le curve di eguale illuminazione, ed infine dedurre algebricamente l'illuminazione media di un locale, che non è quasi mai la semisomma dei valori massimo e minimo verificati in esso.

È ovvia l'importanza che ha la luce, non di per se stessa come energia in movimento, ma come generatrice del fenomeno visione; tale importanza è grandissima in tutti i campi della umana attività. La luce bene impiegata e razionalmente sfruttata può aumentare la produttività degli operai nelle officine e diminuire gli infortuni sul lavoro, come pure gli scarti nella produzione. Essa può dare maggior forza attrattiva alle vetrine, con vantaggio del commercio, maggior sicurezza di traffico e dei cittadini nelle pubbliche vie, maggior senso di benessere nelle case. Ma sopra tutto è necessario saper ben misurare la luce, come si misurano tutte le cose utili, pagate proporzionatamente alla loro quantità ed alla loro bontà. Ed è quindi veramente da auspicarsi che tra non molto, come si usano comunemente nella vita le bilancie, i contatori del gas, dell'acqua e dell'elettricità, come si usano i tachimetri, i termometri ed i barometri, entrino nell'uso comune anche gli illuminometri. Se pure gli stessi non danno che la misura della intensità d'illuminazione, cioè un fattore solo della bontà della illuminazione stessa in un ambiente, essi servono sopra tutto come termine di paragone sicuro ed indispensabile perchè l'occhio umano, benchè dotato di tante meravigliose doti di adattamento e di autoregolazione, è fallace nella più gran parte de casi, quando si tratta di stimare intensità luminose, le quali agiscono sull'uomo secondo una legge logaritmica non ben definita.

Gli illuminometri invece riportano il problema della misura al problema essenziale della scienza delle misure, cioè il paragone di una quantità nota con una incognita di egual natura e la determinazione del numero di volte che la prima è contenuta nella seconda.

Ing. DANESI.

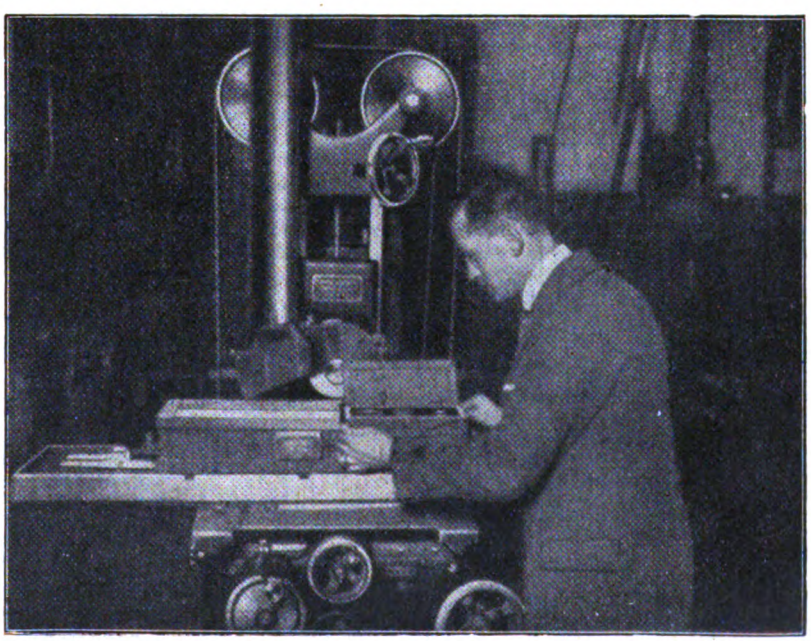


Fig. 10. — Misura di illuminazione sul piano di lavoro di una macchina utensile.

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

IV. — FENOMENI IN APRILE.

Giorno 1, a 9^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 5° 3′ al nord; giorno 4, a 9^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 4° 23′ al nord; giorno 6, a 6^h, Mercurio in congiunzione con Giove, a 0° 29′ al sud; giorno 7, a 5^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 2° 15′ al nord; giorno 9, a 2^h, Mercurio all'afelio; giorno 10, a 5^h, Mercurio alla più grande elongazione, a 27° 40′ all'ovest del Sole; giorno 11, a 22^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 3° 44′ al sud; giorno 17, a 15^h, Mercurio in congiunzione con Urano, a 2° 4′ al sud; giorno 20, a 13^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 7′ al nord; giorno 21, a 4^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Toro, a 30° di longitudine; giorno 28, a 6^h, Venere al perielio; giorno 28, a 8^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 22′ al nord; giorno 28, a 21^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 47′ al nord; giorno 29, a 10^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 30, a 2^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 2° 34′ al nord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è visibile prima del sorgere del Sole intorno alla sua più grande elongazione che avverrà il giorno 10; cioè si potrà ritenere visibile in tutta la prima metà del mese;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole: il giorno 1 tramonta a 21^h 10^m, ed il giorno 30 a 22^h 23^m;

Marte tramonta il giorno 1 a 0^h 39^m, ed il giorno 30 a 23^h 59^m. Passa dalla costellazione del Toro a quella dei Gemelli con moto diretto;

Giove è difficilmente osservabile poco prima del sorger del Sole nei primi giorni; ma va sempre più anticipando il suo sorgere (circa 4 minuti al giorno) in modo che il giorno 30 arriva a sorgere a 3^h 20^m; percorre i Pesci con moto diretto;

Saturno sorge il giorno 1 a 23^h 10^m ed il giorno 30 a 21^h 10^m. È nella costellazione dello Scorpione che percorre con moto retrogrado;

Urano è ancora inosservabile nella prima metà del mese, data la sua congiunzione col Sole del 21 marzo scorso;

Nettuno sorge il giorno 1 a 4^h 10^m ed il giorno 30 a 2^h 16^m. È nella costellazione del Leone che percorre con moto retrogrado fino al 5 maggio in cui sarà stazionario. Quest'anno si aggira presso Regolo.

V. — FENOMENI IN MAGGIO.

Giorno 4, a 8^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 2° 28′ al nord; giorno 5, a 21^h, Marte in congiunzione colla Luna a 0° 26′ al nord; giorno 5, a 22^h, Nettuno stazionario; giorno 9, a 4^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 3° 57′ al sud; giorno 16, a 3^h, Nettuno in quadratura col Sole; giorno 17, a 16^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 3′ al nord; giorno 18, a 11^h, Mercurio nel Nodo ascendente; giorno 20, a 5^h, Mercurio in congiunzione superiore col Sole; giorno 20, a 6^h, Venere alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 22, a 3^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) dei Gemelli, a 60° di longitudine; giorno 22, a 6^h, Marte alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 23, a 1^h, Mercurio al perielio; giorno 26 a 0^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 28′ al nord; giorno 26, a 7^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 54′ al nord; giorno 26, a 16^h, Saturno in opposizione col Sole; giorno 31, a 23^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 0° 21′ al nord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è invisibile;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a 22^h 25^m ed il giorno 31 a 22^h 54^m;

Marte tramonta il giorno 1 a 23^h 57^m, ed il giorno 31 a 23^h 3^m. È nella costellazione dei Gemelli che percorre con moto diretto;

Giove sorge il giorno 1 a 3^h 17^m, ed il giorno 31 a 1^h 30^m. È nella costellazione dei Gemelli che percorre con moto diretto (da ovest ad est);

Saturno è visibile tutta la notte, perchè in opposizione col Sole il giorno 26. È nella costellazione dello Scorpione che percorre con moto retrogrado;

Urano sorge il giorno 1 a 3^h 32^m, ed il giorno 31 a 1^h 36^m. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto diretto;

Nettuno sorge il giorno 1 a 2^h 12^m. ed il giorno 31 a 0^h 15^m. È nella costellazione del Leone che a partire dal giorno 5 percorre con moto diretto, aggirandosi in tutto questo anno nelle prossimità di Regolo (α Leonis).

SATURNO CARLOMUSTO.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare dei pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

PICCOLA POSTA

ALESSANDRO MANSUETI — *Livorno.* — È pregato di far conoscere il Suo indirizzo al nostro Ufficio Tecnico.

ROCCO GAROFALO — *Catania.* — Non conosciamo l'indirizzo chiestoci.

MARIO VITALI — *Firenze.* — Ella è pregata di comunicare il Suo indirizzo al nostro Ufficio Tecnico.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle* richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

***Prezzo di pubblicazione:** L. 0,50 per parola, con un minimo di L. 5.*

Offerte.

OCCASIONISSIMA. Tornietto parallelo con autocentrante, albero rinvio, supporti, sfere, cinghie, ingranaggi, completo ferri accessori, cedesi L. 1400. — Tubo Roentgen L. 500. — Neutrodina 4 lampade, cuffia, lampade, tutto L. 700. — Scrivere cartolina doppia:

ROMEI — Carducci, 20 — *Bologna.*

OFFRESI «Scienza per Tutti» dal 1909 al 1913 compreso, ottimo stato, mezza cartapecora; annate 1904, 1906, 1908, 1909 «Minerva» legate tela stato discreto, indirizzare:

CARLO OTT — *Livorno.*

PRIVATIVE INDUSTRIALI

Si concederebbero licenze di fabbricazione, o si tratterebbe per la cessione delle seguenti Privative industriali:

N. 145.182 «Perfectionnements aux machines à poser les oeillets»;

N. 154.314 «Machine à monter le chaussure sur la forme»;

N. 166.310 «Procédé pour la fabrication des chaussures»;

N. 167.360 «Machine à coudre les trépointes, chaussons et escarpins»;

N. 192.149 «Perfectionnements aux machines à marquer le point usitées en cordonnerie»;

N. 215.521 «Perfectionnements aux machines à insérer des attaches»;

N. 248.540 «Apparecchio per calzaturifici», della spettabile *United Shoe Machinery Company d'Italia.*

N. 201.943 «Nouvelle matière traitée avec des colloides et son procédé de fabrication»;

N. 201.944 «Nouvelle matière traitée avec des colloides et son procédé de fabrication», della spett. *G. E. Keith Company,*

N. 201.941 «Machine servant à replier les bords des empeignes»;

N. 201.942 «Machine et procédé pour replier une bande de garniture en bordure autour du bord des empeignes de chaussures», della spett. *The Beacon Folding Machine Company.*

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

"L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

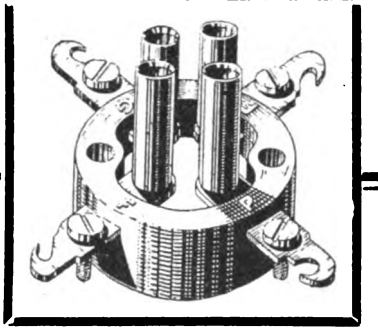
Via Durini, 34 - *Milano* (104).

PROPRIETÀ LETTERARIA: è vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.

Digitized by Google

IL NUOVO ZOCCOLO
. PER VALVOLA .

. ANTIVIBRATORIO .
ANTICAPACITATIVO
. CONTATTO SICURO .



ELASTO

.., ELASTICO ...
MASSIMA ISOLAZIONE
RICEZIONE CHIARISSIMA

ELASTO rappresenta la massima perfezione nella costruzione di uno zoccolo per valvola. Esso è immune da tutti i difetti degli altri zoccoli che sono in commercio.

ELASTO è fatto di gomma, ha un isolamento perfetto, è protetto contro le scosse.

ELASTO ha i piedini mobili in modo da adattarsi anche a valvole che abbiano le spine spostate.

ELASTO ha un contatto sicuro e garantisce perciò una ricezione perfetta. **Spessissimo i cattivi contatti causano noie e sono la fonte di ricezioni cattive accompagnate da crepitii.** Questo inconveniente non esiste, impiegando gli zoccoli " ELASTO ,,.

ELASTO prolunga la durata delle valvole, le quali non sono esposte a scosse che le deteriorano.

ELASTO ad onta delle sue qualità non è più caro degli altri zoccoli.

In vendita nei migliori negozi o presso il Rappresentante : **Cav. Cesare Godenzi** Corso Garibaldi, 63 .. MILANO ..

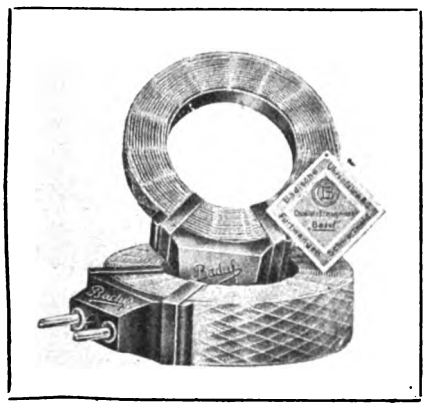
CONTINENTAL RADIO S. A.

già C. PFYFFER GRECO & C.

MILANO - Via Amedei, 6 ⁂ NAPOLI - Via G. Verdi, 18

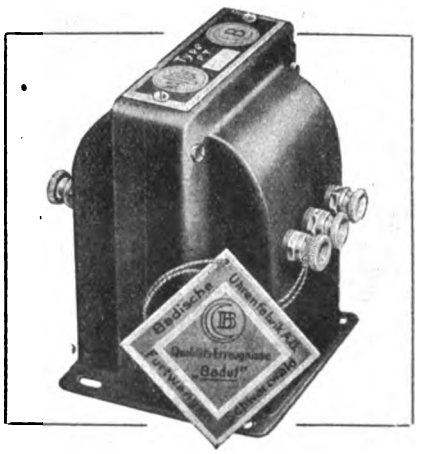
Esclusivisti per l'Italia **MATERIALI "BADUF,,**

Bobine larghe e piatte Baduf.



LISTINI
ILLUSTRATI
GRATIS
SCONTI
AI
RIVENDITORI

Trasformatori a bassa frequenza e Push Pull.



Rapp. 1/3 . . . . . *Lire* **60.—**
» 1/5 . . . . . » **65.—**

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

"Sorgente Angelica"

FELICE BISLERI & C. MILANO

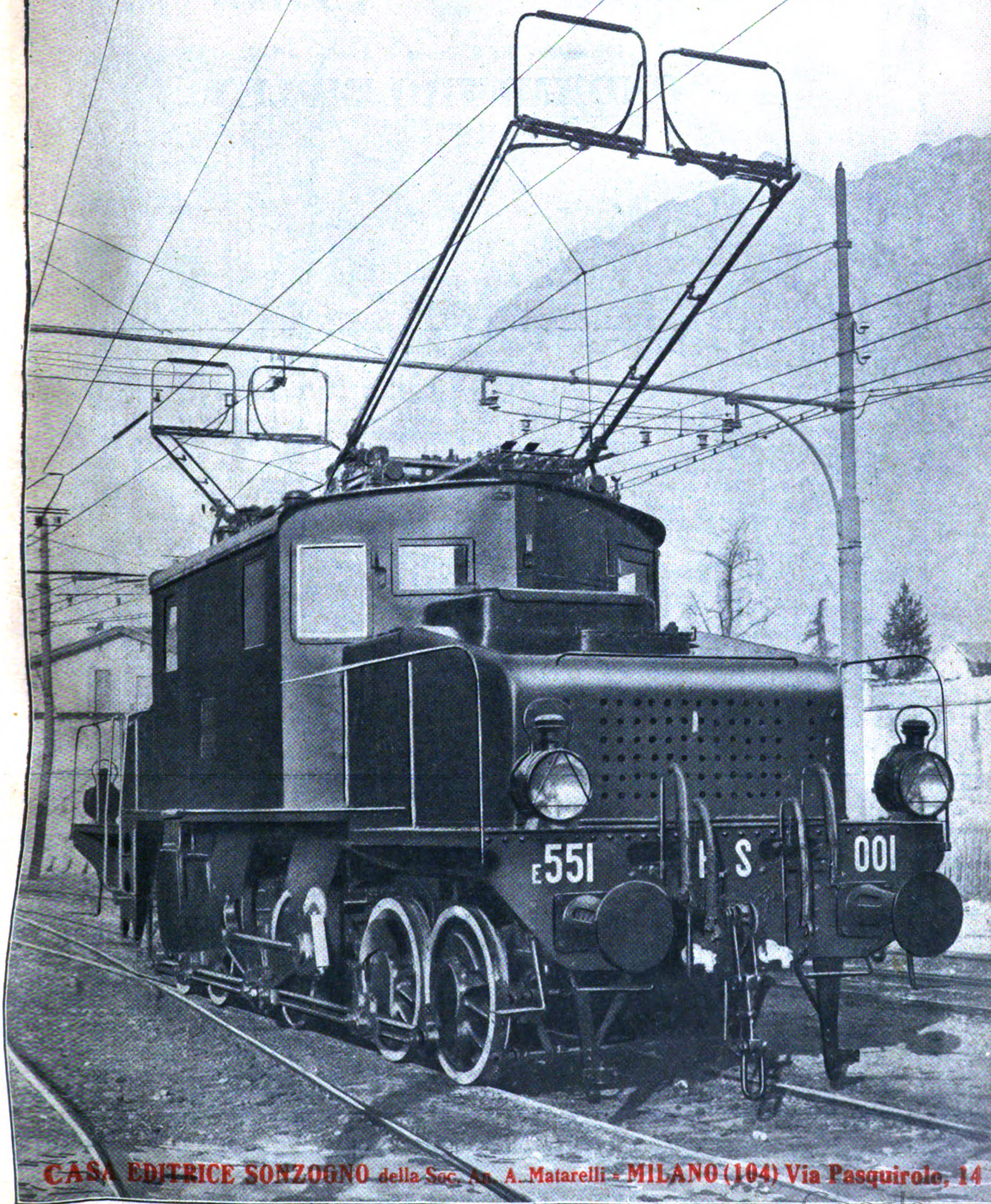
Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15

LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Digitized by Google

Anno XXXIV. - N. 5. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. Maggio 1927.

LA SCIENZA PER TUTTI



CASA EDITRICE SONZOGNO della Soc. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

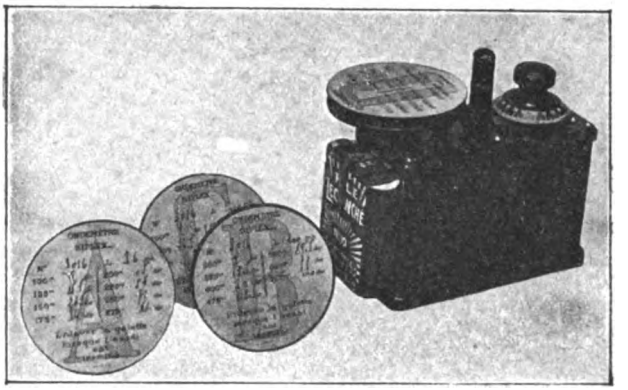
SOCIETÀ
ANGLO - ITALIANA RADIO-TELEFONICA

SAIR TORINO

Amministrazione :
Via Ospedale, 4 bis - Telefoni: 46-693 (interc.) 45-678 (città)
Officine :
Via Madama Cristina, 107 - Telefono: 46-693
TORINO

Nostro Rappresentante esclusivo con vendita al dettaglio per
TORINO Magazzini MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 (zero) - Telef. 47-915

CONCESSIONARIA ESCLUSIVA PER L'ITALIA dell' **"ONDAMETRO BIPLEX„**



Ricerca e individuazione di **Stazioni Trasmittenti** - Misurazione esattissima delle varie **Lunghezze d'onda** - Tara dei valori e delle capacità delle **Bobine** impiegate nelle costruzioni - Eliminazione immediata di **Stazioni** che si sovrappongono importunamente alle vostre ricezioni.
Tutto ciò seguendo le facili e chiarissime ISTRUZIONI annesse all'apparecchio.

L' **"ONDAMETRO BIPLEX„** piccolo, elegante, di facile manovra, non ingombrante, è il compimento **indispensabile** per ogni buono e diligente amatore di **Radiotelefonia !!!**

L' **"ONDAMETRO BIPLEX„** sarà inviato franco di porto nel Regno a chi farà rimessa anticipata di L. **225.**

N.B. - Nei nostri Magazzini trovasi pure il più vasto e completo assortimento di PEZZI STACCATI per chi voglia costruirsi un APPARECCHIO RADIOTELEFONICO RICEVENTE con poca spesa.
IMPORTANTE - A richiesta inviamo GRATIS il nostro **BOLLETTINO CATALOGO 29 B** e dietro invio di cartolina-vaglia di L. **2,50** il nostro **Catalogo Generale** con 151 incisioni.

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

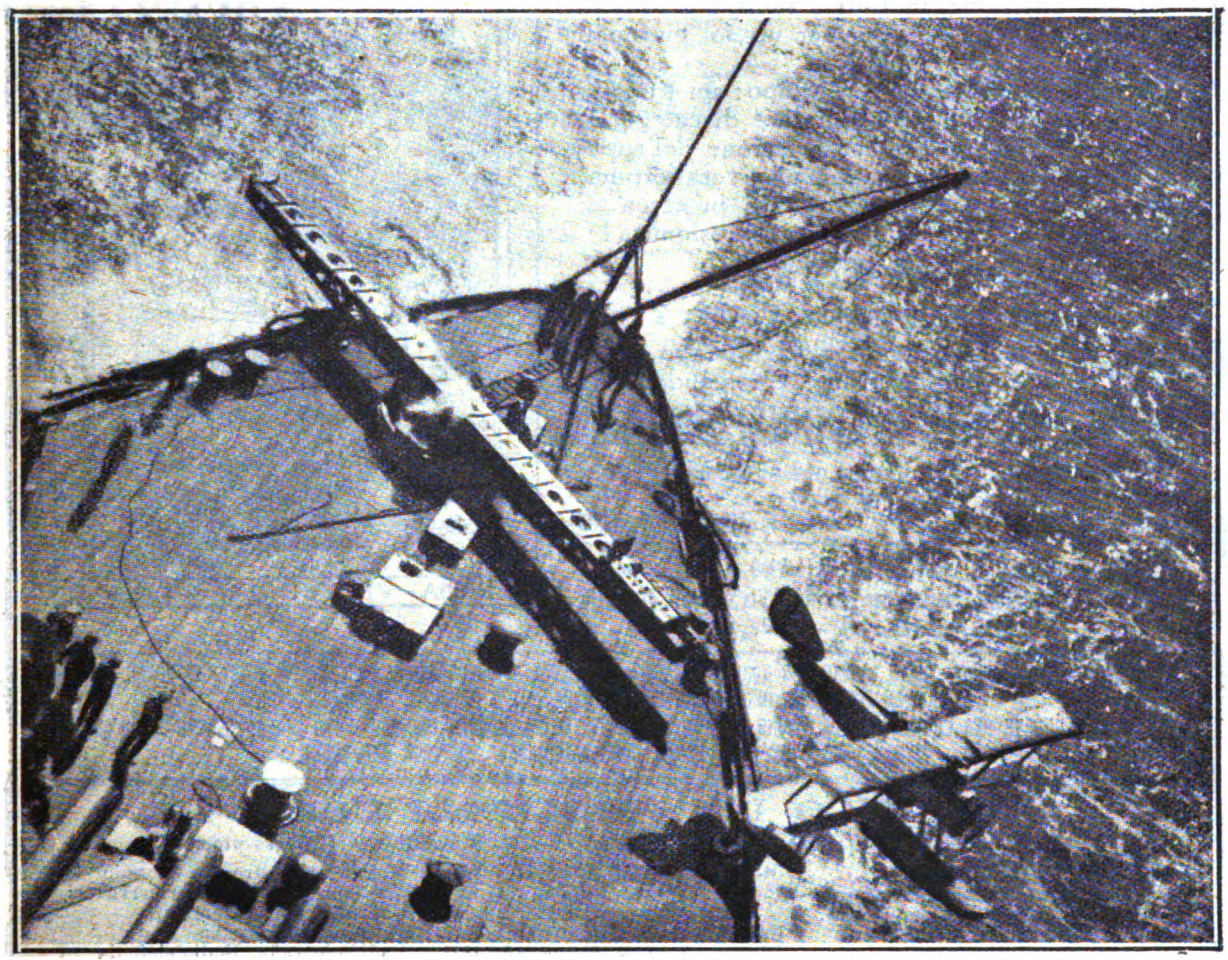
RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

ALI SUL MARE



L'interessante fotografia del lancio di un idroplano dal ponte di una nave. L'idroplano è stato fotografato proprio nel momento in cui lascia la passerella di lancio. La passerella ruota sopra un settore centrale e può assumere ogni orientazione. Parleremo in uno dei prossimi numeri dei progressi realizzati dall'idroplano in questi ultimi anni, in Italia e all'estero.

In questo numero:

I CICLI TERMICI DELLE MOTRICI A GAS, pagina 195 — LA SALDATURA ELETTRICA (Nicolò Pino), pagina 201 — ARGOMENTI DI TRAZIONE ELETTRICA (Ing. Luciano Bonacossa), pagina 207 — ISACCO NEWTON, pag. 212 — LA CENTRALE IDROELETTRICA DI COVALOU (Ing. Lo Monaco), pag. 215 — LA PREISTORIA E LA CIVILTÀ OMERICA (*c. b.*), pag. 216 — LA TRAZIONE ELETTRICA CON ACCUMULATORI (Prof. G. Verri), pag. 221 — I CAVI SOTTOMARINI E IL PERMALLOY (R. Benco), pag. 224 — I TRASPORTI E LA NOSTRA CIVILTÀ (Ing. A. Squassi), pag. 226 — BARLUMI DI UNA IDEA DI FORZA DI GRAVITAZIONE IN POSIDONIO DA RODI (Dott. W. Parri), pag. 228 — LA TECNICA DEGLI ACQUARII (Prof. M. Vialli), pag. 230 — I GEOGRAFI ITALIANI E IL LORO X CONGRESSO, pag. 233.

Recensioni; Consulenza; Domande e risposte; Notiziario; Fenomeni astronomici; Bollettino dell'Ufficio Tecnico; Richieste e offerte.

Digitized by Google

NON
PERDETE TEMPO!

Infinite volte, ottime occasioni di migliorare la propria posizione in tutti i rami dell'attività umana, vengono perdute per un sol giorno di ritardo!

Un diploma presentato in tempo; un titolo di studio, necessario per migliorare di categoria, un quesito risolto, con soddisfazione dei superiori, possono rappresentare una vera fortuna, per l'impiegato, per lo studente in cerca di posto, per l'operaio, per il professionista!

PERCHÈ
non vi preparate?

Tutte le difficoltà, economiche, di tempo, di località, di età, vengono risolte, rivolgendosi alle

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 - ROMA
(Palazzo proprio)

Fondate nel 1892 — **Allievi annui 35.000**

UFFICIO INFORMAZIONI, speciale per MILANO - Via Torino, 47
UFFICIO INFORMAZIONI, speciale per TORINO - Via S. Fran. d'Assisi, 18
ORARIO: 9 - 19 1/2

LE ISCRIZIONI SONO APERTE TUTTO L'ANNO PER CORSI NORMALI e ACCELERATI - PREPARAZIONI PERFETTE A TUTTI GLI ESAMI, PRESSO LE SCUOLE PUBBLICHE, DEL GIUGNO E SETTEMBRE 1927 E GIUGNO E SETTEMBRE 1928.

LE "SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA„ SONO DIRETTE DAL DOTT. COMM. RENATO BISI E A CAPO DI UNO SCELTO CORPO CONSULTIVO È L'ILLUSTRE PROF. COMM. LUIGI MONTRESOR, SENATORE DEL REGNO.

ELENCO DEI PRINCIPALI CORSI

DELLE SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA - ROMA, VIA ARNO, 44 (Palazzo proprio)

CORSI SCOLASTICI
(Per gli esami di giugno e settembre 1927 e giugno-settembre 1928.
Licenza Elementare Superiore
Licenza complementare
Istituto Magistrale Inferiore
Istituto Magistrale Superiore (Diploma di Maestro)
Ginnasio
Liceo Classico
Liceo Scientifico
Istituto Tecnico Inferiore
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Ragioniere)
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Geometra)
Liceo Artistico (Ammissione)
Accademia d'Architettura »
Integrazioni
Riparazioni
Ripetizioni

CORSI DI LINGUE
Latino, Greco, Francese, Inglese, Tedesco, Spagnolo.

CORSI PROFESSIONALI
Patente Segretario Comunale 1927
Concorsi Magistrali 1927
Esami Direttori Didattici
Diploma Profess. Stenografia 1927
Diploma Professore Calligrafia

CORSI COMMERCIALI
Cultura Popolare Commerciale
Dattilografia
Stenografia
Ragioneria Applicata
Impiegato di Banca (Diploma di)
Esperto Contabile (Diploma di)
Pratica Commerciale
Contabilità Commerciale

CORSI OPERAI
Capotecnico Elettricista (Diploma)
Capotecnico Meccanico »
Capomastro Muratore (Diploma di)
Specialista Cemento armato
Operaio scelto Meccanico »
Operaio scelto Elettricista »
Conducenti Caldaie a Vapore
Motori a Vapore e a Scoppio
Galvanoplastica, Accumulatori
Impianti per Automobili
Telefonia, Telegrafia
Radiotelegrafia, Radiotelefonia

CORSI DI AGRARIA
Esperto Contab. Agr. (Diploma di)
Fattore Tecnico »
Perito Zootecnico »

CORSI FEMMINILI
La donna in casa e in Società
Cultura Artistica Religiosa
Steno-Dattilografia

CORSI MILITARI
Ammissione Accademie, Scuole Militari, Scuola di Guerra (corsi 1926-27), Esami avanzamento a Maggiore.

CORSI ECCELSA
Perfezionamento Mentale (Energetismo) Memoria, volontà, (successo)
Trattazione affari
Autori Cinematografici ecc. ecc.

NB. I corsi possono iniziarsi in qualunque epoca dell'anno ed hanno una durata, che viene stabilita dall'Allievo, da un minimo di un mese ad un massimo di 18 mesi. — Gli onorari sono mitissimi e a rate mensili. Ogni Corso scolastico comprende tutte le classi di ciascun ramo; ma si possono seguire classi e gruppi di classi separate. — Tutte le dispense sono stampate in tipografia e riccamente illustrate. — L'allievo non ha bisogno di comprare libri, eccettuati i vocabolari, gli atlanti, e le opere letterarie, ove occorrano. — Le spese postali sono ridotte al minimo. — I Corsi sono celerissimi, perfetti, economici: sono recenti, opera di Professori e Specialisti, e sono di piena proprietà letteraria delle Scuole Riunite. — Le iscrizioni sono aperte tutto l'anno e l'insegnamento è individuale. — Tutti coloro che sono sprovvisti di titoli di studio, ma che hanno compiuto 23 anni, possono conseguire ogni Diploma senza presentare le licenze inferiori.

Bollettino Generale S. T., Bollettino speciale Eccelsa, informazioni, preventivi gratis
inviando alle Scuole Riunite per Corrispond., Roma, Via Arno, 44 - una cart. post. o un semplice biglietto da visita con il proprio indirizzo completo

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 5. **Maggio 1927.**

I CICLI TERMICI DELLE MOTRICI A GAS

Lo scopo che ci proponiamo nello scrivere queste brevi note è quello di far conoscere, sia pure elementarmente, i fenomeni su cui è basata l'utilizzazione del calore quale produttore di forza motrice nei moderni motori termici. Divideremo questo nostro studio in due parti: nella prima, quella che oggi presentiamo, il problema è impostato dal lato teorico; nella seconda, applicheremo le conseguenze ottenute alla pratica, rendendoci conto dei vari fenomeni che intervengono nella realizzazione dei cicli, e del modo con cui si assicura dal lato costruttivo il ripetersi delle varie fasi.

Facciamo precedere a questo studio alcuni richiami sui principali fenomeni termodinamici che vi intervengono.

* * *

A tutti è noto come nelle trasformazioni di calore in lavoro meccanico e viceversa, esista un rapporto costante tra queste due forme di energia, rapporto al quale i risultati sperimentali assegnano il seguente valore

$$1 \text{ Cal.} = 427 \text{ Kgm.}$$

indicando con Cal. la grande caloria, quantità di calore occorrente per elevare la temperatura di 1 Kg. di acqua da 15° a 16°, e con Kgm. il chilogrammetro, lavoro occorrente per innalzare di 1 metro il peso di 1 Kg.

$J = 427$ dicesi equivalente meccanico del calore, ed il suo valore inverso $1/427$ equivalente termico del lavoro.

LEGGE DI BOYLE E MARIOTTE.

Una data massa di gas, mantenuta a temperatura costante, ha un volume che è inversamente proporzionale alla pressione che essa sopporta, o, ciò che è lo stesso: il prodotto del volume occupato da una data massa gassosa per la pressione alla quale è sottoposta, è costante:

$$\frac{p_1}{v_2} : \frac{p_2}{v_1} \quad p_1 v_1 = p_2 v_2 = \text{costante.}$$

LEGGE DI GAY LUSSAC.

Riscaldando un gas mantenuto a pressione costante, esso aumenta il suo volume per ogni grado di temperatura di una quantità uguale ad $1/273$ del volume che aveva a 0°.

Chiamando con V_t e V_o rispettivamente il volume del gas a $t°$ e a 0° si ha:

$$Vt = Vo \left(1 + \frac{1}{273} t\right)$$

Dall'unione di queste due leggi fondamentali scaturisce, con calcolo semplicissimo, un'equazione, chiamata *equazione dello stato gassoso*, che è la seguente:

$$p v = p_o v_o \left(1 + \frac{1}{273} t\right)$$

Il suo nome è giustificato dal fatto che lo stato di un gas è caratterizzato dai tre valori che indicano il suo volume, la pressione a cui è sottoposto e la temperatura alla quale si trova; e facilmente si vede, come in possesso di due dati, si possa con questa equazione ricavare il terzo.

Tutto questo esprimendo la temperatura t in gradi centigradi: volendo calcolarla invece in gradi assoluti, l'equazione si semplifica notevolmente assumendo la forma:

$$p v = \frac{p_o v_o}{273} T$$

dove ora T è la temperatura espressa in gradi assoluti (la scala dei gradi assoluti ha il suo zero a —273° C., quindi: $T = t + 273$);
ponendo

$$\frac{p_o v_o}{273} = R$$

si giunge all'ultima relazione: $PV = RT$, dove R è una costante.

* * *

Ricordiamo brevemente come si definisce l'*Entropia*. Detta con Q la quantità di calore posseduta dal corpo, con dQ il calore che il corpo stesso acquista o cede durante la trasformazione in esame e con T la temperatura assoluta alla quale essa avviene, si definisce con la parola *entropia* il rapporto $\frac{Q}{T}$ e come variazione di *entropia* il rapporto $\frac{dQ}{T}$.

L'*entropia* verrebbe così a determinare il livello termico del corpo, ossia la quantità vera di energia calorifica posseduta da esso.

* * *

Poste queste definizioni, diamo alcuni cenni su alcune trasformazioni che compaiono nello studio dei cicli teorici per la loro grande semplicità, ma che naturalmente non si effettuano mai in pratica, sia per i fenomeni secondari che intervengono, sia per la natura dei gas che non seguono rigorosamente la legge da noi prima enunciata, sia anche e in più larga misura per le perdite introdotte nello scambio di calore con i corpi circostanti.

Di queste trasformazioni semplici ne prendiamo in considerazione tre:

Digitized by Google

1.°) Trasformazione a volume costante. - Essa avviene quando variando la temperatura, e in conseguenza la pressione del gas, il suo volume resta costante; nel diagramma pressioni-volumi questa trasformazione sarà rappresentata da una retta parallela all'asse delle pressioni.

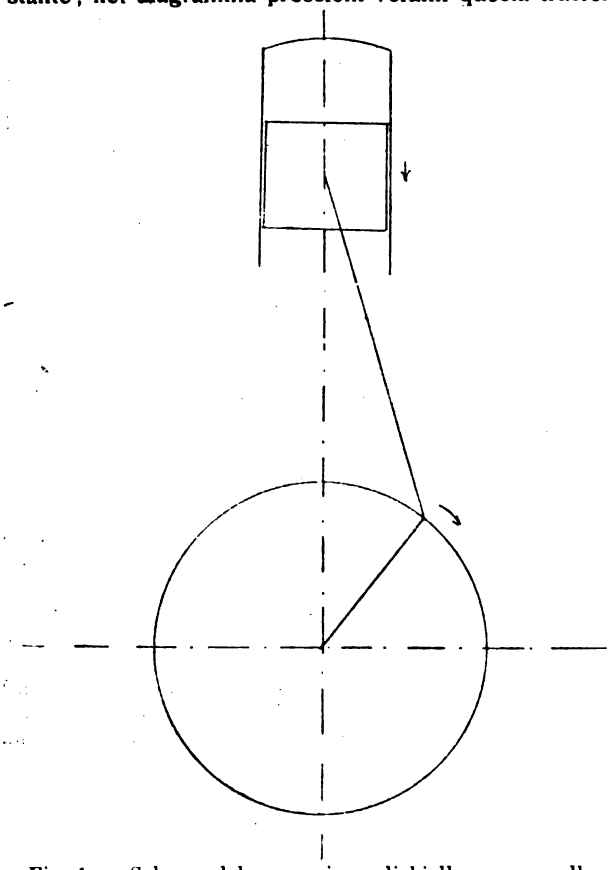


Fig. 1. — Schema del meccanismo di biella e manovella.

2.°) Trasformazione a pressione costante. - Si effettua quando durante le variazioni che avvengono nella temperatura e nel volume del gas, la pressione non varia; analogamente al caso precedente sarà rappresentata da una parallela all'asse dei volumi.

3.°) Trasformazione a *entropia* costante o adiabatica. - Avviene quando durante la trasformazione subita il gas non riceve nè cede calore: nel diagramma entropico, ossia temperatura-entropia, essa sarà rappresentata da una parallela all'asse delle temperature.

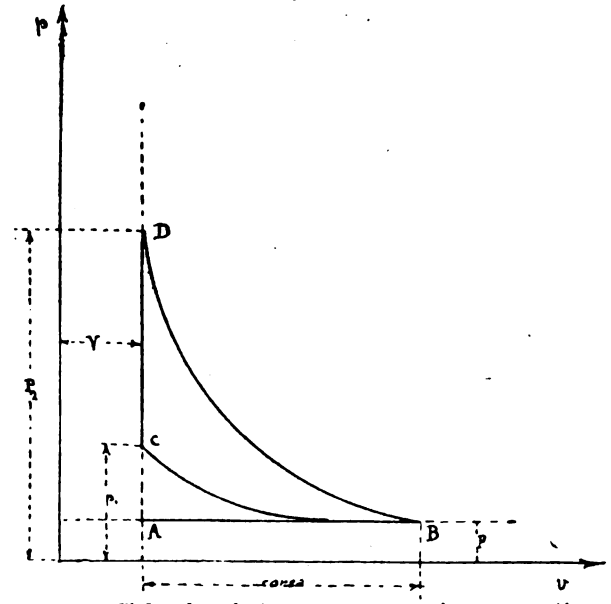


Fig. 2. — Ciclo ad esplosione con compressione preventiva a 4 tempi. Diagramma p. v.

Dopo queste definizioni passiamo allo studio dei cicli che ci siamo proposti.

* * *

I motori a combustione possono essere motori a forza viva o turbine, e motori a pressione o a stantuffo.

Dei primi, che utilizzano la pressione generata dalla combustione per aumentare la propria velocità o forza viva, non ci occuperemo. Vogliamo invece esaminare i secondi, che raccolgono l'energia della combustione su uno stantuffo mobile in un cilindro e collegato all'albero motore mediante un meccanismo di biella e manovella, secondo lo schema della fig. 1.

Le differenze basilari tra le diverse motrici a stantuffo si possono riassumere nella diversità del ciclo termico impiegato, e questa diversità appunto noi ci proponiamo di mettere in evidenza; quando essa sia definita, la motrice stessa è definita nei suoi elementi essenziali di rendimento e di costruzione dei suoi varî organi. La qualità del combustibile invece non ha influenza sugli organi essenziali, ma solamente su quelli occorrenti alla preparazione della miscela che deve bruciare (polverizzazione e gaseificazione).

I cicli hanno lo scopo di assicurare il rinnovarsi periodico e regolare di una serie di processi che si possono così riassumere: introdurre nel cilindro la miscela atta a bruciare o i suoi elementi separatamente (combustibile e aria) dopo una preparazione tale da assicurarne la combustione completa; effettuare la combustione in modo che ne risulti la massima pressione e la massima temperatura possibili; espansione dei prodotti della combustione con le minori perdite possibili sino a raggiungere una temperatura e pressione minime, compatibili con l'ambiente; ed infine, scarico nell'atmosfera dei prodotti stessi in modo che le fasi sopra descritte possano ripetersi.

Data la uniformità degli ultimi due processi, i diversi cicli si differenziano per i primi due, e si possono così realizzare cicli senza compressione o con compressione preventiva (miscela che brucia alla pressione atmosferica o debitamente compressa) ed i cicli con combustione a volume costante (a scoppio) o pressione costante (a combustione graduale) a seconda della durata della combustione stessa.

Nella spiegazione dei cicli oggi adoperati e nella loro rappresentazione grafica, noi riterremo che i processi avvengano nel modo dettato dalla teoria; in seguito osserveremo quali mutamenti si producano nella loro attuazione pratica.

* * *

I cicli di funzionamento oggi adoperati si riducono ai seguenti:

1.°) Ciclo ad esplosione con compressione preventiva.

2.°) Ciclo a combustione graduale con compressione preventiva.

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO
Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno e schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

Digitized by Google

3.°) Ciclo misto ad esplosione e combustione graduale.

Oltre questi, di cui parleremo diffusamente, citiamo il ciclo ad esplosione senza compressione, sul quale era fondato il primo motore industriale Lénoir, ciclo oggi completamente abbandonato. Ritenendo conosciuto da tutti il modo di rappresentazione grafica dei fenomeni fisici, riteniamo opportuno riferire per ogni

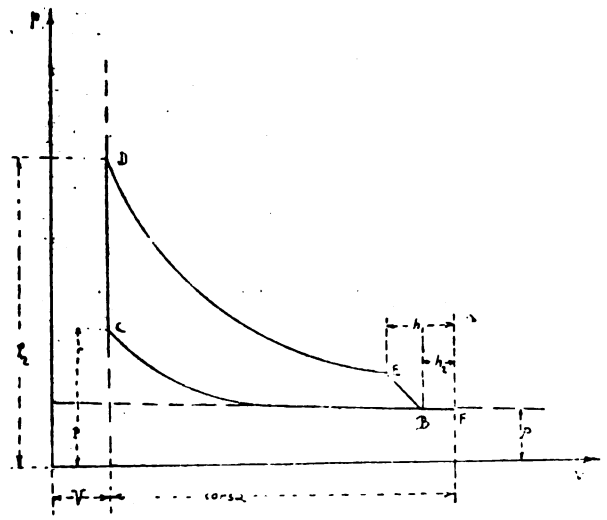


Fig. 3. — Ciclo ad esplosione con compressione preventiva a 2 tempi. Diagramma p. v.

ciclo due grafici oggi in uso, di cui l'uno tiene conto delle variazioni di volume e pressione, l'altro della temperatura e dell'entropia della massa gassosa.

1.° - *Ciclo ad esplosione con compressione preventiva.*

a) *Quattro tempi.* - Poniamo V volume della camera di scoppio; P pressione atmosferica.

Lo stantuffo parte dal punto più prossimo al fondo del cilindro A ed aspira la miscela alla pressione P sino al punto B, corrispondente al massimo volume del cilindro. Ivi, chiusa ogni comunicazione con l'esterno, lo stantuffo torna indietro comprimendo la miscela sino alla pressione P_1, momento in cui si provoca l'accensione della miscela, che brucia, data la grande rapidità di trasmissione della fiamma, a volume costante, generando una pressione P_2; si inizia allora la fase di espansione, l'unica delle quattro del ciclo che sia motrice, sinchè giunto lo stantuffo alla fine della corsa, aprendosi la valvola di scarico, la pressione torna al valore normale, ed attraverso la valvola stessa escono, spinti dallo stantuffo, i prodotti della combustione; in questo modo dopo quattro corse tornano a ripetersi le fasi nell'identico modo di prima.

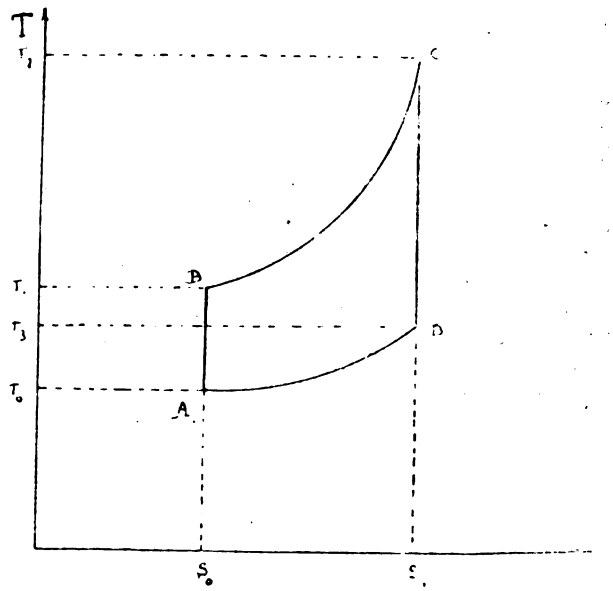


Fig. 4. — Ciclo ad esplosione con compressione preventiva a 4 tempi. Diagramma T. S.

b) *Due tempi.* - Non facendo neanche cenno dei vari criteri che in un primo periodo furono adottati dai costruttori per ridurre ad ogni ciclo il numero di corse dello stantuffo, ci fermeremo ad esaminare il ciclo a due tempi ora usato e che sembra in questi ultimi tempi riprendere grande favore tra i progettisti, non solo per le motrici a grande potenza, ma anche per le piccole e medie potenze.

Il ciclo riposa sul concetto di accelerare in un breve tratto della corsa le due fasi di scarico ed aspirazione, in modo da lasciare il resto per le due di compressione ed espansione.

Lo stantuffo viene dal punto D spinto in avanti dalla pressione provocata dalla esplosione della miscela; giunto nel punto E si apre, di solito con feritoia praticata sulla parete del cilindro, la comunicazione con l'esterno da dove, per la grande pressione interna, i gas combusti sfuggono; poco dopo nel punto B si apre anche la valvola per l'ammissione dei gas freschi. L'ammissione può anche avve-

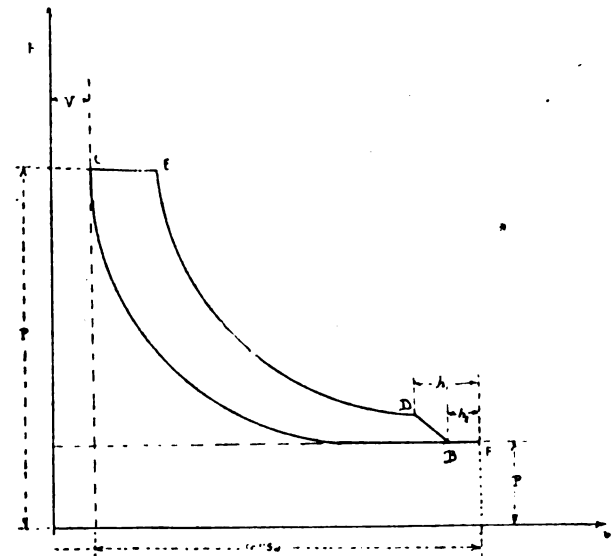


Fig. 5. — Ciclo a combustione graduale Diesel a 4 tempi. Diagramma p. v.

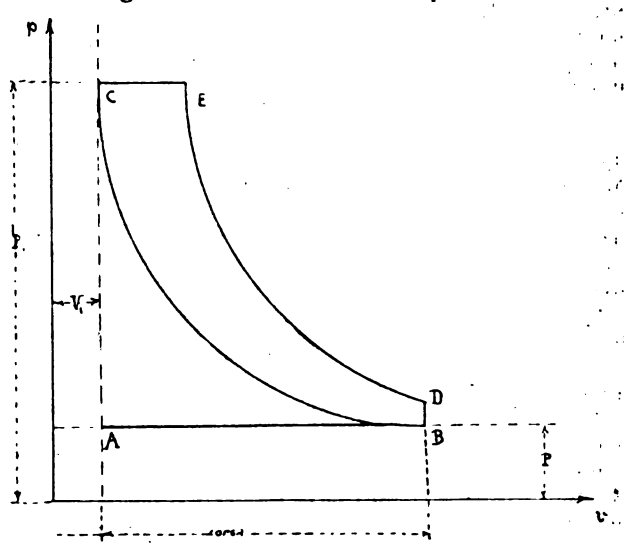


Fig. 6. — Ciclo a combustione graduale Diesel a 2 tempi. Diagramma p. v.

Digitized by Google

nire per mezzo di feritoie poste sul cilindro e comandate anch'esse dallo stantuffo. In questo caso le luci di scarico e di ammissione resterebbero aperte per la lunghezza $2\,h_1$ le prime, e $2\,h_2$ le seconde.

Nel caso invece che l'ammissione avvenisse attraverso valvole non dipendenti dal movimento dello stantuffo, essa si effettua nell'andata per una lunghezza h_2, nel ritorno per la lunghezza h_1.

In ogni caso si dovrà sempre ricordare come sia necessario iniettare il combustibile nel cilindro ad una pressione superiore alla atmosferica, e bisognerà quindi nel calcolo del rendimento del motore tenere conto delle perdite dovute alla energia impiegata nella compressione della miscela esplosiva; perdite da aggiungersi a quella inerente al ciclo stesso e dipendente dalla riduzione della corsa utile.

Il diagramma entropico del ciclo a scoppio a quattro tempi è riportato dalla fig. 4. Dalle condizioni primitive in *A* con la compressione adiabatica si giunge in *B*, con lo scoppio si sale in *C*, segue l'espansione adiabatica che ci porta in *D* ed il successivo ritorno alle condizioni iniziali.

Non insistiamo più oltre nella spiegazione potendo

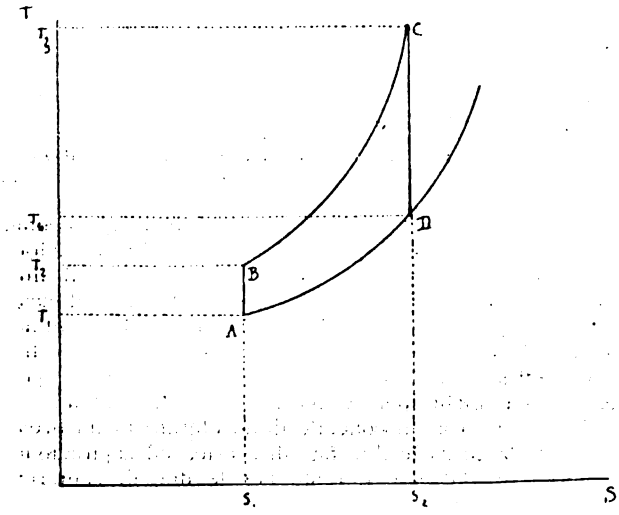


Fig. 7. — Ciclo a combustione graduale Diesel a 4 tempi. Diagramma T. S.

ognuno rendersi conto facilmente delle principali variazioni che si compiono.

Il ciclo ad esplosione normalmente è usato con combustibili facilmente vaporizzabili e con compressioni piuttosto basse ad evitare l'autoinfiammazione della miscela; nella seconda parte del nostro studio ritorneremo a studiare il modo pratico della realizzazione di questi cicli ed avremo così occasione di vedere meglio l'opporutnità di queste considerazioni.

2.°) *Ciclo a combustione graduale.* — Nel ciclo a combustione graduale che oggi, con i motori Diesel tiene il campo delle grandi potenze, si fa avvenire la combustione non a volume costante ma a pressione costante, e ciò si ottiene iniettando il combustibile poco alla volta, in modo che esso bruci man mano che è introdotto nel cilindro.

Necessariamente in questo ciclo, come appare evidente, la compressione si esegue su aria pura cominciando ad introdurre il combustibile solo al momento in cui la compressione del gas è massima.

L'infiammazione della miscela si può ottenere in vari modi e più precisamente si può utilizzare l'alta temperatura prodotta dalla compressione dell'aria (ciclo Diesel) oppure l'incandescenza della testa del cilindro prodotta dalle precedenti esplosioni, lasciando a tal uopo la testa stessa priva di circolazione di acqua (motori a testa calda); in quest'ultimo tipo il combustibile si fa arrivare in getto sottile sulla parte più calda della testa in modo da facilitarne la gaseificazione.

Tracciamo il diagramma dei quattro tempi: nelle prime due corse lo stantuffo non fa che aspirare e comprimere la miscela nello stesso modo che nei cicli ad esplosione; nel punto *c* si incomincia a fare penetrare nell'interno il getto di combustibile sino in *E*, punto nel quale ha inizio la espansione dei prodotti di combustione; in *D* si ha l'apertura dello scarico. Anche il due tempi ripete le identiche fasi del due tempi ad esplosione ed è quindi inutile rifarne la descrizione; anche qui si ricordi quanto già fu detto e cioè che, qualora ammissione e scarico siano comandati ambedue dallo stantuffo, lo scarico si svolge per un tratto $2\,h_1$ e l'ammissione $2\,h_2$; mentre se lo scarico si effettua mediante feritoie praticate sul cilindro e l'ammissione attraverso valvole, lo scarico ha luogo per un tratto $2\,h_1$ e l'ammissione $h_1 + h_2$.

Il diagramma entropico del ciclo a combustione graduale è rappresentato dalla fig. 7; si noti che *I* rap-

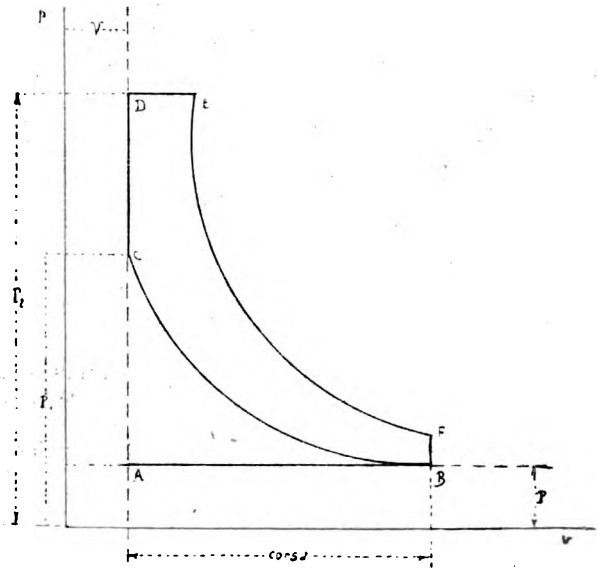


Fig. 8. — Ciclo misto a 4 tempi. Diagramma p. v.

presenta il gas nelle condizioni iniziali, *B* dopo subìta la compressione, *P* dopo la combustione, *D* lo scarico, *D A* il ritorno alle condizioni iniziali. Questo diagramma non differisce da quello della fig. 4, se non per la curva *B C* che in quest'ultimo rappresenta una trasformazione a volume costante, nell'altro a pressione costante.

3.°) *Ciclo misto a esplosione e combustione graduale.* — Di questo ciclo indicheremo solo il diagramma, essendo poco usato. Come l'indica il nome stesso, il ciclo si serve di una combustione effettuata a volume costante, che è seguita da una a pressione costante, compiendosi la prima lungo la linea *C D* e la seconda tra *D* e *E*.

Praticamente ciò si ottiene facendo avvenire l'esplosione con una quantità di combustibile insufficiente per la grandezza della cilindrata, avvenuta questa prima esplosione, si continua ad iniettare gradualmente il combustibile, sino ad effettuare la completa combustione. Il due tempi funziona analogamente.

* * *

Se noi vogliamo ora ripetere questi cicli in macchine effettivamente funzionanti, troveremo delle diversità nello svolgimento delle fasi, che tendono a far diminuire la potenza prodotta dalla motrice. Il dia-

Digitized by Google

gramma reale del ciclo a 4 tempi ci è dato dalla fig. 9, rispetto alle variazioni di pressione e volume. Il diagramma teorico che già abbiamo riportato nella fig. 2 è segnato in linea più sottile (*A B C D E A*); il diagramma reale in linea grossa (*A' B' C' D' E' A''*).

Notiamo come differenze: la leggera depressione all'aspirazione (*A'* invece di *A*) e la contropressione allo scarico (*A''* invece di *A*); la minore pressione di compressione (*C'* invece di *C*), per effetto dovuto principalmente al raffreddamento provocato dalle pareti; l'esplosione che avviene non a volume costante, ma che è prolungata per un certo tratto di corsa dello stantuffo, effetto dovuto al tempo impiegato dalla fiamma a propagarsi attraverso la massa gassosa e, come conseguenza, la minore pressione massima ottenuta; infine la graduale riduzione della pressione in vicinanza del punto *E*, dovuta allo scarico non aperto al punto morto ma con un certo avanzo per facilitare la esplosione dei gas.

Nel ciclo a combustione graduale, si hanno press'a poco gli stessi fenomeni; lo rappresentiamo nella fig. 10.

Circa la preferenza che si può accordare all'uno o all'altro tipo di ciclo (a scoppio o a combustione graduale), i calcoli teorici dimostrano chiaramente come il primo abbia la possibilità di dare un rendimento molto maggiore dell'altro. Ciò è in diretta relazione col minor calore specifico della combustione a volume costante e col minore raffreddamento dovuto alle pareti; si ottiene così una temperatura massima molto maggiore, una riduzione nella temperatura minima, cioè più brevemente l'utilizzazione per espansione di un salto di temperatura maggiore; ne viene di conseguenza che, anche con compressioni preventive minori, il ciclo ad esplosione sarebbe suscettibile di fornire un lavoro maggiore. Nella pratica invece avviene il contrario; e ciò si spiega con la minore compressione che è possibile effettuare sulla miscela combustibile-aria rispetto a quella (teoricamente infinita) possibile sulla sola aria; non è escluso però che col tempo, e già se ne vedono parecchi esempi, non si possa di molto aumentare la compressione e così riuscire ad avvicinarsi e forse superare il rendimento delle motrici funzionanti con cicli a combustione graduale.

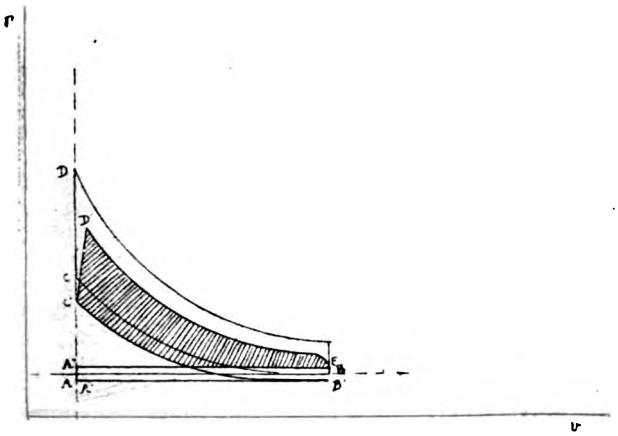


Fig. 9. — Ciclo a esplosione a 4 tempi. Diagramma pratico.

* * *

Ed infine diremo ancora due parole sulla differenza tra il ciclo a quattro tempi e quello a due tempi, rispetto al rendimento: riprendiamo così ciò che già prima abbiamo accennato, cioè che dobbiamo tener conto nel due tempi dell'energia occorrente alla compressione del gas da introdursi, e del fatto che ad un certo punto della corsa la fase di espansione viene interrotta per il discoprimento delle feritoie di scarico.

Il calcolo di quest'ultimo fattore è semplice, potendo noi considerare le cose come se la corsa invece della lunghezza *h*, avesse l'altra *h—s*, essendo *s* la lunghezza delle feritoie di scarico; con ciò noi non teniamo conto della pressione esercitata sullo stantuffo mentre lo scarico è aperto, ma la pratica dimostra essere questa perdita trascurabile.

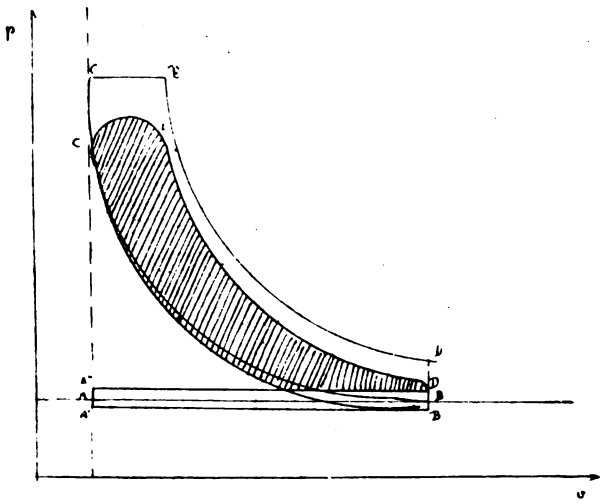


Fig. 10. — Ciclo Diesel a quattro tempi. Diagramma pratico.

In un prossimo articolo esamineremo le condizioni per la realizzazione pratica dei cicli esaminati e le disposizioni generali usate a questo scopo.

« L'uomo tanto vale quanto sa »

Istruitevi! — La scuola per corrispondenza

"STUDIUM"

Via Sacchi, 44 - TORINO (118)

Invia temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti. È la miglior SCUOLA IN CASA. Offre a tutti il mezzo più comodo e più economico per superare qualsiasi esame, con maggior profitto che frequentando le scuole pubbliche.

Oltre 100 materie compilate espressamente per tale metodo per corsi completi di Perito Elettrotecnico, Tecnico superiore Elettrotecnico, Perito meccanico, Tecnico Superiore Meccanico, Perito Commerciale, Perito Superiore Commerciale, Telegrafista e Radiotelegrafista, di Agraria, Disegno, Mineralogia, Chimica, Matematica superiore e inferiore, Disegnatore meccanico progettista, Capo Officina, Conduttore lavori edili, Perito costruttore civile, Tecnico superiore in costruzioni civili, stradali ed idrauliche, Scuole medie coi nuovi programmi, Preparazione pel diploma di Operaio Qualificato e di Perito presso le R.R. Scuole Industriali. — Programmi gratis.

PRIMA SCUOLA fondata in Italia nel 1914 specializzata in Elettrotecnica e materie tecniche professionali. — CONSULTATE GLI ELOGI DEI NOSTRI ALLIEVI

STUDIUM STUDIUM

Digitized by Google

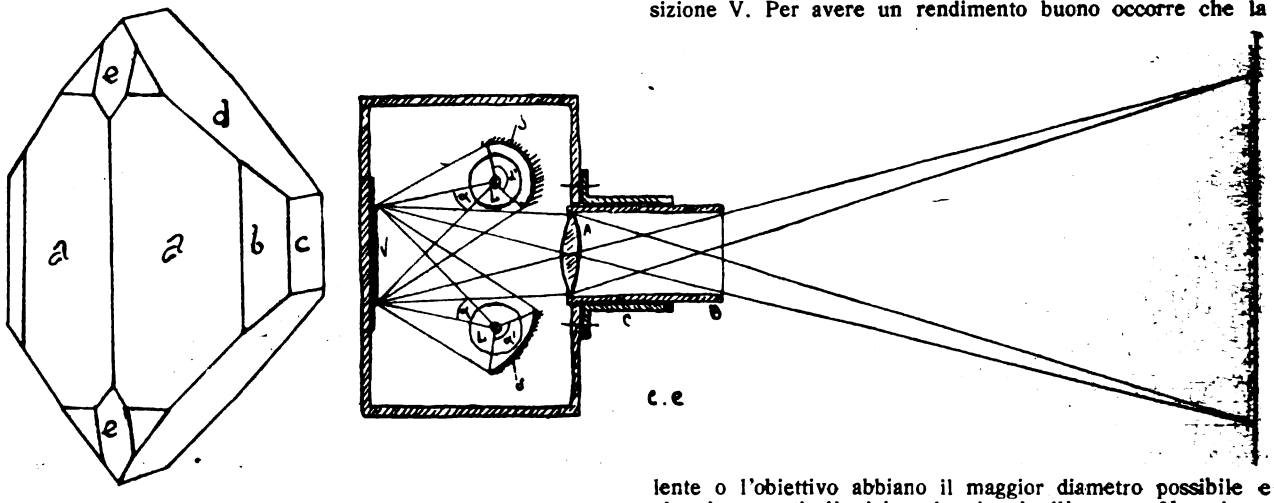
DOMANDE E RISPOSTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella rubrica CONSULENZA. *Essa è dedicata alla collaborazione di quei lettori che sieno in grado di rispondere e che vogliano cortesemente contribuire alla diffusione ed alla volgarizzazione della scienza.*

Risposte.

132. — L'abate Haüy che tra la fine del secolo XVIII ed il principio del XIX insegnava mineralogia nell'Università di Parigi, fece delle considerazioni ipotetiche sulla sfaldatura dei cristalli. Scoprì così il legame che unisce tra di loro le diverse facce di un corpo cristallino supponendo la continuità della materia. Egli considerava per esempio: un gruppo di salgemma formato dalla giusta posizione di innumerevoli cubetti tutti uguali fra di loro. Quest'ipotesi fu però abbandonata nella sua forma generale quando si conobbero i movimenti continui delle particelle di un cristallo; si venne così alla determinazione che la materia cristallina è discontinua, cioè le sue particelle hanno distanze relativamente grandi l'una dall'altra. Ciò che rimase però dell'ipotesi di Haüy è la *legge di razionalità degl'indici*, come è chiamata dai naturalisti.

Essa stabilisce *in modo assoluto* che gli assi cristallografici (x, y, z) debbano essere tre spigoli del cristallo e non rette ideali qualunque, e soddisfare a speciali disposizioni.



Infatti si conviene disporre l'asse z verticale, l'asse y parallelo alla fronte dell'osservatore, così l'asse x risulterà rivolto in avanti verso l'osservatore stesso.

Mi permetto di ricordarle che i tre assi s'incontrano in un punto detto origine degli assi e che i segmenti in alto, a destra, in avanti a contare dall'origine sono positivi; mentre quelli tagliati in basso, a sinistra, indietro, sono negativi.

Si vede subito l'importanza di questa disposizione assiale: con gli otto quadranti o ottanti che determinano i piani nello spazio di cui gli assi che si rappresentano ne costituiscono le loro intersezioni, si può stabilire la posizione di un cristallo.

Non solo nel cubo è facile vedere che gli spigoli formano una croce assiale, ma anche in un ottaedro ed in un altro solido qualunque.

Affinchè comprenda il modo di considerare gli assi cristallografici, riporto la figura che ha:

1) per asse x lo spigolo che determina l'incontro delle facce c e d.

2) per asse y lo spigolo che determina le due facce che in figura sono chiamate e, supposte prolungate fino al loro incontro.

3) per asse z l'asse della zona $a\,a\,b\,c$.

Ricordando che una zona è determinata dall'insieme delle facce tutte parallele ad una stessa retta e l'asse della zona è lo spigolo d'intersezione fra due qualunque di queste facce. Naturalmente questi 3 assi (x, y, z) così individuati debbono essere trasportati all'origine comune.

GIOVANNI BILOTTI, studente in Scienze agrarie — *Firenze*.

134. — Gli apparecchi che servono alla proiezione dei corpi opachi prendono il nome generico di *Megascopi* e detta proiezione viene detta *Episcopica*. In questi apparecchi la luce che va a formare l'immagine sullo schermo è solamente quel po' che riflette dall'oggetto: per questo il rendimento è bassissimo ed occorre una quantità molto forte di luce per ottenere un'immagine di non forte luminosità e perciò di ingrandimento limitato. Volendo ottenere una immagine di dimensioni maggiori, la luminosità di questa, a parità di illuminamento, diminuirà. Occorre perciò rendere l'immagine di una grandezza compatibile con una buona luminosità.

Suppongo che sia già noto il principio sul quale si basa l'apparecchio, perciò passo direttamente ai dettagli costruttivi. Le dirò poi le condizioni alle quali ci si deve attenere nella disposizione dei varî organi, al fine di ottenere un discreto rendimento.

Il corpo dell'apparecchio potrà essere in legno ed avrà circa la forma indicata dalla figura. Nella parte anteriore verrà applicato un tubo anche metallico (C), nel cui interno a dolce frizione ne scorrerà un altro (B) portante la lente (A) (convergente) o l'obiettivo. Nel caso di obiettivo a lenti mobili non sarà necessario il secondo tubo. Quando si adotti un obiettivo questo dovrà essere di grande apertura, non molto complesso ed assai luminoso. In corrispondenza alla lente, nella parete opposta, verrà praticata una apertura quadrata di lato eguale alla lunghezza delle vedute.

Si potranno così proiettare vedute verticali ed orizzontali. Le vedute poi, verranno fissate mediante telaini metallici che ne abbracceranno l'orlo, ad una tavoletta che entrerà esattamente nell'apertura. Esse verranno ad occupare la posizione V. Per avere un rendimento buono occorre che la lente o l'obiettivo abbiano il maggior diametro possibile e che siano posti più vicino che si può all'oggetto. Non si ecceda però in questo per non rendere eccessivamente inclinati i raggi provenienti dalle lampade. L'uso di una sola lente, pur avendo diversi svantaggi rispetto ad un buon obiettivo, ha su di questo il vantaggio di assorbire una quantità piccolissima della poca luce che si riflette dalla veduta. Detta lente sarà biconvessa ed avrà (così si dica se si adotta un obiettivo) focalità appropriata alla distanza alla quale si desidera proiettare.

Le lampade (LL) debbono essere collocate prossime alla veduta onde rendere massimo l'angolo α di luce diretta utilizzata. Bisogna contemporaneamente fare sì che la luce cada meno obliquamente che si può sulla veduta.

Il rendimento si accresce collocando dietro ciascuna lampada uno specchio sferico (SS) concavo di grandezza conveniente in modo che il centro della zona luminosa della lampada coincida all'incirca col fuoco di questo. Si avrà così utilizzato l'angolo di luce α' che sotto forma di raggi paralleli colpirà il soggetto.

Le lampade elettriche (LL) saranno a filamento metallico del tipo 1/2 watt da 200 o più candele ognuna. Esse verranno fissate al coperchio dell'apparecchio che verrà munito di sfogatoi per evitare un eccessivo riscaldamento dell'insieme. Detti sfogatoi non dovranno lasciar passare luce. L'apparecchio va messo accuratamente a fuoco.

Al fatto che l'obiettivo rovescia le immagini si rimedia ponendo l'oggetto capovolto. Non si può in egual maniera rimediare al rovesciamento secondo l'asse verticale dell'oggetto. Si può ovviare a questo inconveniente bagnando la tela dello schermo ed osservando le proiezioni per trasparenza. Se Le occorressero maggiori dettagli mi scriva pur direttamente.

CARLO CASE.

Digitized by Google

UN'INDUSTRIA ITALIANA DI GRANDE AVVENIRE.

LA SALDATURA ELETTRICA

LA SALDATURA ELETTRICA PER RESISTENZA.

Dice una nota legge di elettrotecnica, che il calore sviluppato in un circuito elettrico è proporzionale al tempo pel quale passa la corrente in questo circuito, al quadrato dell'intensità di corrente attraversante il circuito, e per ultimo alla resistenza di questo circuito. In parole povere, significa che maggiore sarà la resistenza di un circuito, a parità di corrente assorbita, e maggiore sarà il calore sviluppato in quella data parte del circuito. Notiamo che la legge è vera tanto se si considera il circuito intero, come se lo si considera diviso in parti: è chiaro che un circuito elettrico percorso da corrente può essere formato di varie parti, ciascuna di differente resistenza, come succede ad esempio nei contatti con viti, nelle saldature, negli interruttori, per non prendere che casi semplici: in questi circuiti il calore sviluppato non sarà distribuito uniformemente lungo ad essi, ma irregolarmente a seconda della resistenza delle varie parti, e precisamente in quantità maggiore ove maggiore è la resistenza. Così la quantità di calore sarà grande nei contatti degli interruttori, che hanno generalmente resistenza maggiore della linea, e piccola nei conduttori grossi di rame, continui.

Il calore così sviluppato, evidentemente aumenterà la temperatura di quella parte del circuito in cui esso si sviluppa; questo aumento di temperatura avviene secondo un'altra legge, fisica questa volta, la quale dice che l'aumento di temperatura di un corpo è direttamente proporzionale alla quantità di calore a questo corpo somministrata ed inversamente proporzionale alla capacità calorifica di questo corpo. In parole povere, maggiore sarà la quantità di calore sviluppata, maggiore sarà la temperatura che raggiungerà il conduttore; minore sarà il peso del conduttore e la quantità di calore necessaria per elevare di un grado la temperatura di un Kg. di detto conduttore, e maggiore sarà la temperatura che esso raggiungerà.

È chiaro, dopo quel che abbiamo detto, che un conduttore sottile sarà quello che raggiungerà la massima temperatura, ed ecco lo scopo delle valvole di corrente; esse sono formate da un conduttore sottile e breve, dotato di una certa resistenza; al passaggio di una certa quantità di corrente, la temperatura del filo diviene tale, che il metallo si fonde, ed il circuito si interrompe.

Ora ne sappiamo quanto basta per comprendere il principio della saldatura elettrica per resistenza: vediamo la fig. 1. *F* e *G* sono due elettrodi, cui giunge la corrente da un trasformatore capace di fornire una corrente forte, sotto bassa tensione; in questi due elettrodi circola dell'acqua per il raffreddamento. *E* e *D* sono due pezzi di lamiera qualunque, di ferro ad esempio, sovrapposti e stretti fra i due elettrodi *F* e *G*. Poichè abbiamo detto che ai due elettrodi giunge corrente da un trasformatore, al momento in cui questi stringeranno i due pezzi di lamiera, la corrente passerà da un elettrodo ad un altro attraverso a questi due pezzi di lamiera, e precisamente secondo la sezione dei due pezzi di lamiera segnata più scura nella figura.

Osserviamo attentamente la figura; l'elettrodo *F* tocca il pezzo *D* di lamiera in *C*; i due pezzi di lamiera si toccano fra di loro in *B*; l'elettrodo *G* comunica con il pezzo di lamiera *E* attraverso il contatto *A*. Vi sono quindi tre sezioni di contatto: *A*, *B*, *C*. La resistenza dei due elettrodi, che supponiamo di rame, è trascurabile; così pure dicasi della resistenza nella sezione tratteggiata dei due pezzi di lamiera. La massima resistenza è presentata dai tre punti di contatto, e per quanto abbiamo detto più sopra, al passaggio della corrente, la massima quantità di calore si svilupperà appunto in queste sezioni di contatto. Questo secondo la prima legge enunciata.

La temperatura lungo quel pezzo di circuito non potrà evidentemente distribuirsi uniformemente, poichè il volume, e quindi la capacità di calore dei vari elementi del circuito sono differenti; e quindi sarà massima nella sezione *B*, e sarà minore nei punti *A* e *C*, poichè in questi il calore deve essere ceduto

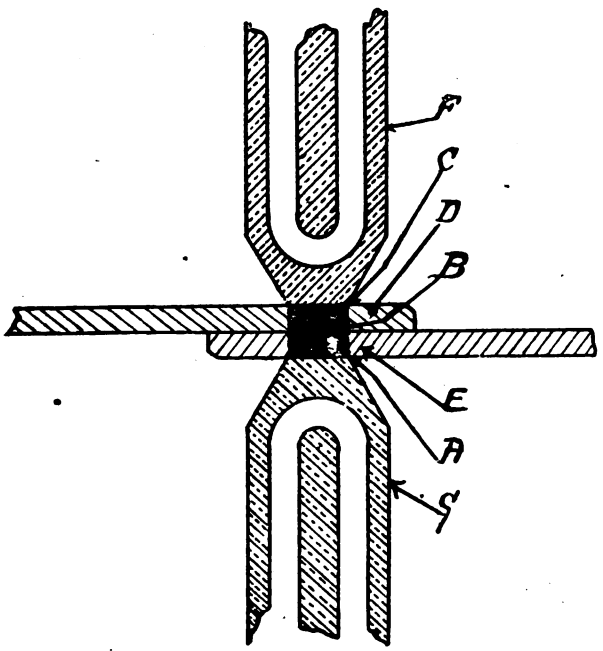


Fig. 1. — Come avviene la saldatura elettrica per punti.

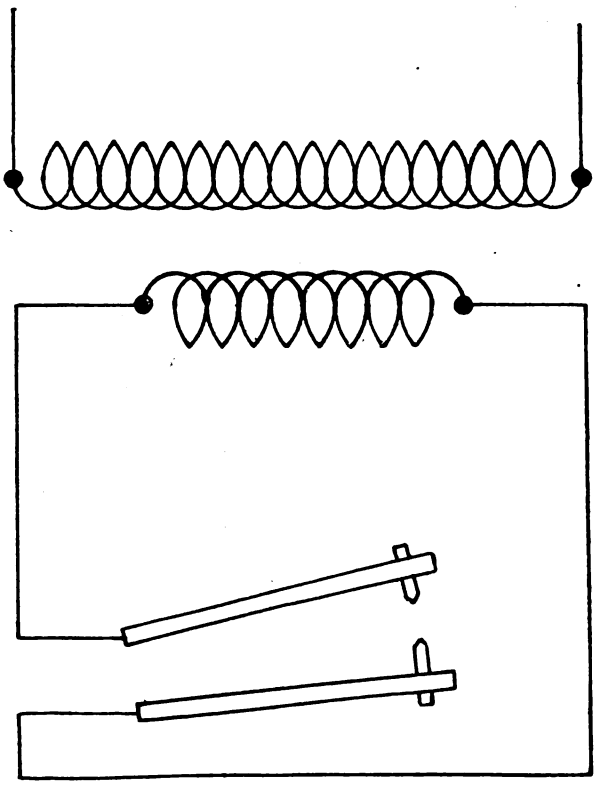


Fig. 2. — Schema generico di una saldatrice elettrica per punti.

Digitized by Google

ad un grande volume di metallo, quello degli elettrodi, che per giunta sono raffreddati con circolazione di acqua. Spingendo la quantità di corrente che attraversa detto circuito, si può facilmente raggiungere il punto di fusione del metallo nel punto *B;* e poichè abbiamo ancora detto che gli elettrodi premono fra di loro i due pezzi di lamiera, succederà che questi due pezzi di lamiera si troveranno indissolubilmente attaccati fra loro, si saranno cioè saldati fra loro.

Le parti principali della macchina per saldare elettricamente a resistenza.

La corrente, abbiamo detto, vien portata ai due elettrodi prendendola da un trasformatore. Questo trasformatore ha lo scopo di ridurre la tensione dell'energia elettrica da usarsi ad un valore molto basso, al massimo dieci volta; il primario sarà quindi lungo e sottile, il secondario cortissimo e grosso; in molti tipi di trasformatori adatti per queste macchine, il secondario è raffreddato artificialmente mediante circolazione d'acqua all'interno del conduttore, come avviene nel tipo rappresentato in fig. 3. Dal secondario la corrente passa ai due elettrodi, che sono montati su due lunghi bracci, allo scopo di poter saldare fra loro due lamiere anche di grandi dimensioni. La corrente che viene erogata dal secondario è grande, ed è invece bassa la sua tensione; ne viene che, per non perderne una gran parte, bisogna porre il trasformatore il più che sia possibile vicino agli elettrodi, e dare ai conduttori che portano a questi elettrodi la corrente, le massime dimensioni in sezione e le minime dimensioni in lunghezza.

Varii tipi di macchine da saldare per resistenza.

Le figure unite rappresentano varî tipi di queste macchine per saldare. In fig. 5 vi è una piccola macchina di appena 7,5 Kw. di potenza, ad elettrodi con circolazione d'acqua, come abbiamo già detto. I due elettrodi sono normalmente staccati, e per avvicinarli, quando si è messa la lamiera da saldare, basta premere il pedale. La corrente, una volta premuto il pedale, non passa sempre fin che si tiene giù il piede, ma si interrompe automaticamente, mediante un interruttore a scatto, che taglia il circuito del primario del trasformatore; il tempo per il quale passa la corrente può essere ridotto anche ad un ventesimo di secondo, poichè vi sono saldature, specialmente di lamiere sottili, che si possono fare in questo tempo.

Nella figura si vede un operaio che lavora alla

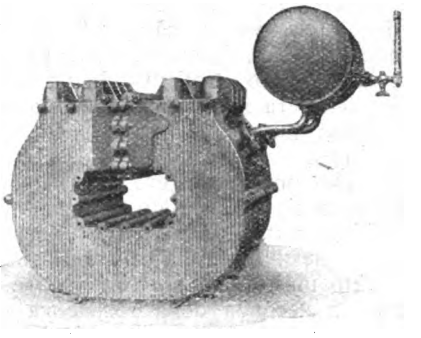


Fig. 3. — Primario di trasformatore di 100 KVA, con circolazione d'acqua.

saldatrice, con bracci molto lunghi, poichè i pezzi di lamiera da manovrare (pezzi di letto a scatola), sono di dimensioni ingombranti.

Per eseguire la saldatura, abbiamo detto, basta premere il pedale della macchina; ogni volta che si preme il pedale si fa una saldatura, un punto di saldatura, teoricamente della sezione dell'elettrodo; praticamente il diametro del punto varia col tempo in cui dura la saldatura. La saldatura non è quindi continua, ma fatta a punti, e le due lamiere risultano unite fra loro assai meglio di come si può fare con dei chiodi ribattini.

Volendo, però, vi è la possibilità di fare una sal-

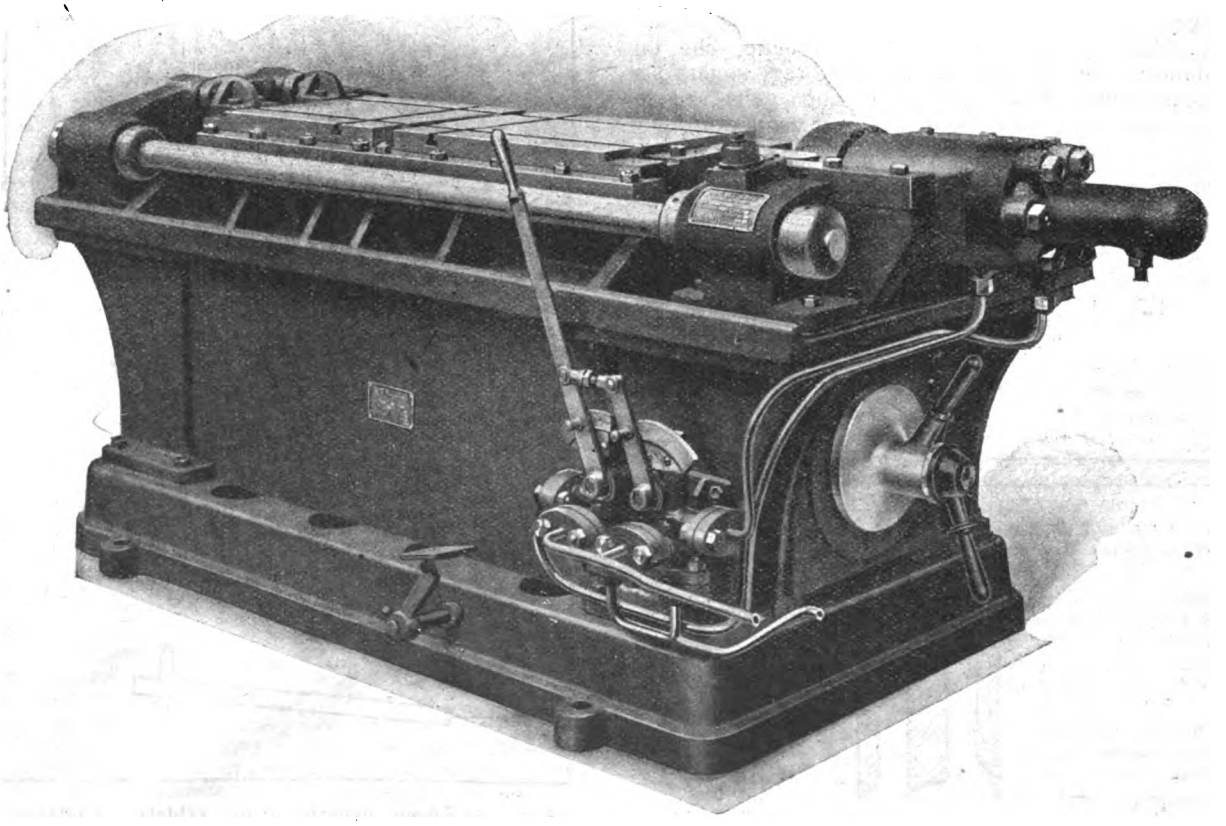


Fig. 4. — Saldatrice a banco per grosse saldature di testa.

Digitized by Google

datura continua, perfettamente stagna; a questo scopo serve la macchina rappresentata nella fig. 7, nella quale, agli elettrodi a punta, sono state sostiuite due rotelle, che possono girare in senso inverso, mosse da un motorino. Si mettono le due lamiere sotto le rotelle, si mette in moto la macchina, ed adagio adagio le lamiere camminano, e man mano che passano sotto le rotelle, si saldano fra loro.

Fig. 5. — Macchina saldatrice a punti adattata per il montaggio di testiere di letti.

Nelle figg. 4, 8 e 11 si vedono altri tre tipi di macchine da saldare per resistenza, basate sempre sullo stesso principio, ma che servono per altri scopi. Esse servono per far saldature di testa; mi spiego: si abbiano due pezzi di ferro, del diametro, supponiamo, di cinque centimetri, e della lunghezza di venti centimetri. Se voglio ottenere un pezzo di ferro del diametro pure di cinque centimetri, ma della lunghezza di quaranta centimetri, dovrò saldare questi due pezzi uno dietro all'altro (v. fig. 9). E per saldare a questo modo questi due pezzi servono appunto le tre macchine ora citate.

Invece degli elettrodi a punta o delle rotelle, esse portano due morse, di forma adatta, a cui giunge la corrente, al solito, dal trasformatore, e che servono per stringere i due pezzi da saldare; i due pezzi da saldare vengono avvicinati fino a toccarsi, con un mezzo qualsiasi, anche mediante pressione idraulica per le macchine più grosse. Le saldature effettuate a questo modo, si dicono saldature di testa.

Cosa si può fare con le saldatrici per resistenza.

Le saldatrici elettriche non sono di invenzione recente, ma con tutto questo, almeno fino ad ora, si sono poco diffuse, almeno in Italia. E questo non perchè il loro impiego non sia reputato conveniente, ma per ragioni che non si riescono a comprendere. Si fabbricano in Italia attualmente moltissime macchine, che non solo non hanno nulla da invidiare a quelle straniere, ma sono migliori a quelle sotto molti aspetti, ed un notissimo fabbricante con cui parlammo, ci ha espresso la sua volontà di conquistare solidamente il mercato italiano, e di convincere gli industriali italiani di tutti i vantaggi che potrebbero ritrarre dalle sue macchine. Noi, naturalmente, da buoni italiani, spezziamo una lancia in suo favore.

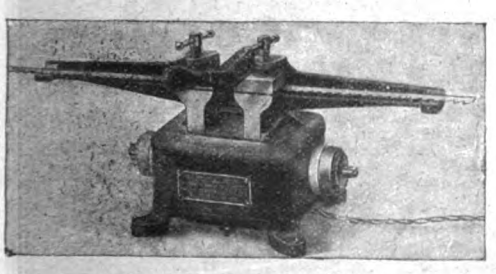


Fig. 6. — Piccola saldatrice per seghe a nastro.

A che cosa può servire una saldatrice elettrica? Basta che ci guardiamo attorno per scoprire qualche possibile uso. Ecco uno che ci salta all'occhio per primo: saldare i manici alle pentole, non importa se di alluminio. I manici delle pentole sono in generale fissati al recipiente mediante due chiodi ribattini; si fanno due fori per ogni manico al recipiente, due fori al manico, si applica e si ribadisce il chiodo; l'operazione, come si vede, è piuttosto lunghetta. Con la saldatrice elettrica, invece, l'operazione in un battibaleno è fatta; basta collocare il manico, premere il pedale quante volte è necessario; non vi son fori da fare, nè chiodi da ribadire.

Ho detto che non importa che le pentole a cui si applicano i manici saldati elettricamente, sieno di alluminio, e questo con una certa ragione: è risaputo che la saldatura dell'alluminio è difficilissima, quasi, a detta di chi se ne intende, impossibile. Ebbene, con la saldatrice elettrica, la saldatura dell'alluminio si può fare benissimo, senza alcun inconveniente, e si ottiene una giunzione paragonabile per resistenza a quella che si ottiene fra altri due metalli.

È evidente che tutte le operazioni di ribaditura, compresa anche quella delle caldaie, può essere fatta con la saldatrice elettrica; l'economia che si ottiene, dal solo lato mano d'opera, è rilevantissima, ed abbiamo più sopra visto perchè. È pure rilevante l'economia di materiale: a questo proposito un industriale che adoperava la saldatura elettrica per saldare nientemeno che dei manici alle pentole d'alluminio, ci ha detto di aver potuto ammortizzare il costo della macchina in pochi mesi, semplicemente con il risparmio di ribattini.

La saldatura continua si presta ottimamente per i recipienti a tenuta, le latte per benzina o per petrolio, o le botti per l'olio minerale, che generalmente

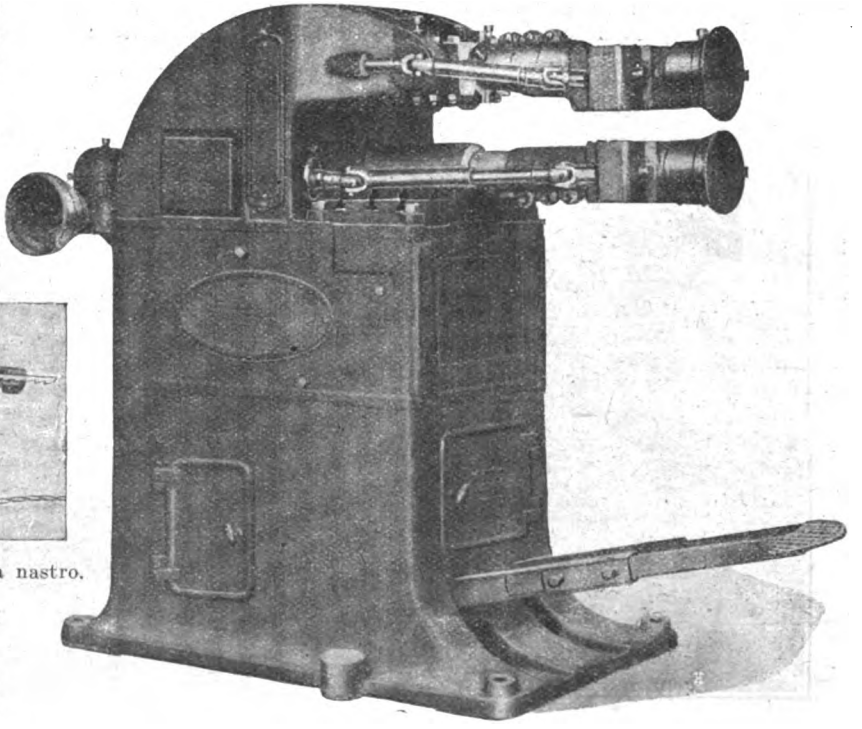


Fig. 7. — Grossa macchina attrezzata per la saldatura continua.

Digitized by Google

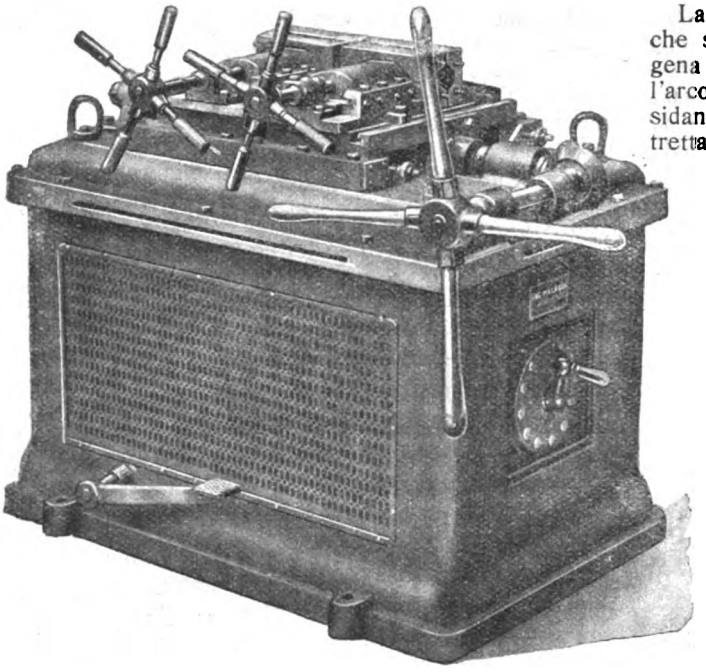


Fig. 8. — Altra saldatrice per grosse saldature di testa.

La saldatura elettrica, come saldatura, è la migliore che si possa ottenere; migliore della saldatura autogena alla fiamma ossidrica od acetilenica, oppure all'arco elettrico, perchè i metalli da saldare non si ossidano sulla superficie che si deve saldare, ed altrettanto non può dirsi degli altri sistemi di salda-

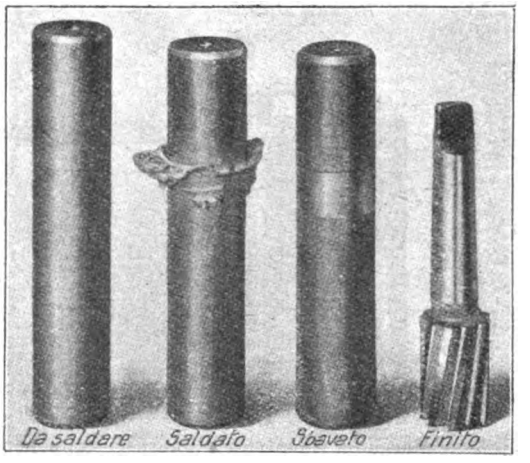


Fig. 9. — In una fresa occorre una parte di acciaio duro, ed una più tenera per il manico: queste due parti vengono assieme saldate con una saldatura di testa.

vengono saldate a stagno od al cannello ossiacetilenico. La saldatura di testa ha una possibilità di applicazione forse maggiore delle due precedenti, e le applicazioni che essa può ricevere sono assai spesso originali, possono cioè far nascere nuovi bisogni, mentre le altre due non fanno che soddisfare bisogni già sentiti. È conveniente, ad esempio per la saldatura di tubi uno dietro all'altro, o per saldare lo stelo al fungo delle valvole per automobili, valvole che generalmente si trova conveniente di fare tutte in un pezzo; con la possibilità di fare una saldatura forte, facile ed a prezzo irrisorio, si trova maggior convenienza nel fare le valvole in due pezzi, e precisamente il fungo da una parte e lo stelo dall'altra, e di saldare queste due parti in seguito.

Con la saldatura di testa si ottengono dei cerchioni per automobili e biciclette solidissimi; alberi di trasmissione, profilati in genere, viteria, specialmente grossa viteria, possono venire saldati di testa.

tura; se le due superfici da saldare sono ossidate, finchè si vuole, purchè non tanto da essere rese isolanti, nessun inconveniente si riscontra nella saldatura, poichè si salda assieme solo il metallo vivo e l'ossido viene scacciato. La resistenza di un pezzo saldato di testa, tanto per dare un esempio, è eguale nel punto saldato, alla resistenza di tutto il rimanente del pezzo, e forse maggiore, se il metallo è poroso; si può ritenere che il pezzo saldato formi un tutto omogeneo, uscito contemporaneamente dalla forma di fusione. Abbiamo avuto occasione di esaminare delle saldature a punti, fatte con le macchine da saldare per resistenza; possiamo garantire che la saldatura teneva assai meglio di un ribattino.

Ogni metallo può essere saldato con la saldatrice elettrica; abbiamo visto l'esempio dell'alluminio. Si possono saldare elettricamente anche due metalli dif-

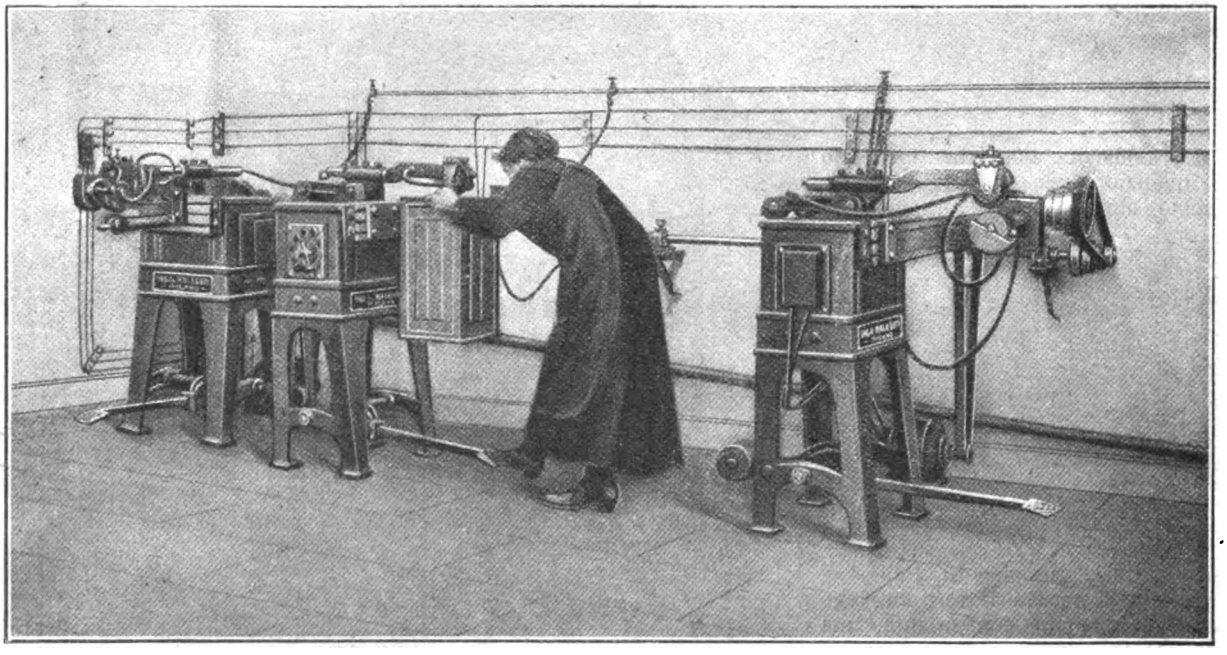


Fig. 10. — Anche una donna può lavorare con la saldatrice elettrica: eccone una mentre sta saldando delle cassette per stufa.

Digitized by Google

ferenti, purchè adatti ad entrare in lega, e la saldatura riuscirà sempre ottima.

La saldatura elettrica non teme la mole del lavoro da farsi; le macchine da saldare elettricamente, possono essere di qualsiasi dimensione, come lo mostrano le riproduzioni intercalate in questo particolo: la potenza dei trasformatori può raggiungere i 250 Kw., ciò che significa, ad una tensione secondaria di 5 volta, una corrente di 50.000 ampère. Possono essere con la massima facilità saldate delle barre tura, mano d'opera compresa, meno di quattro centesimi. Cento saldature a punti del diametro di cinque millimetri, costano di corrente appena 25 centesimi, e possono essere eseguite in meno di cinque minuti.

CONCLUDIAMO

La saldatura elettrica ben si meritava l'appellativo di industria di grande avvenire che le abbiamo già

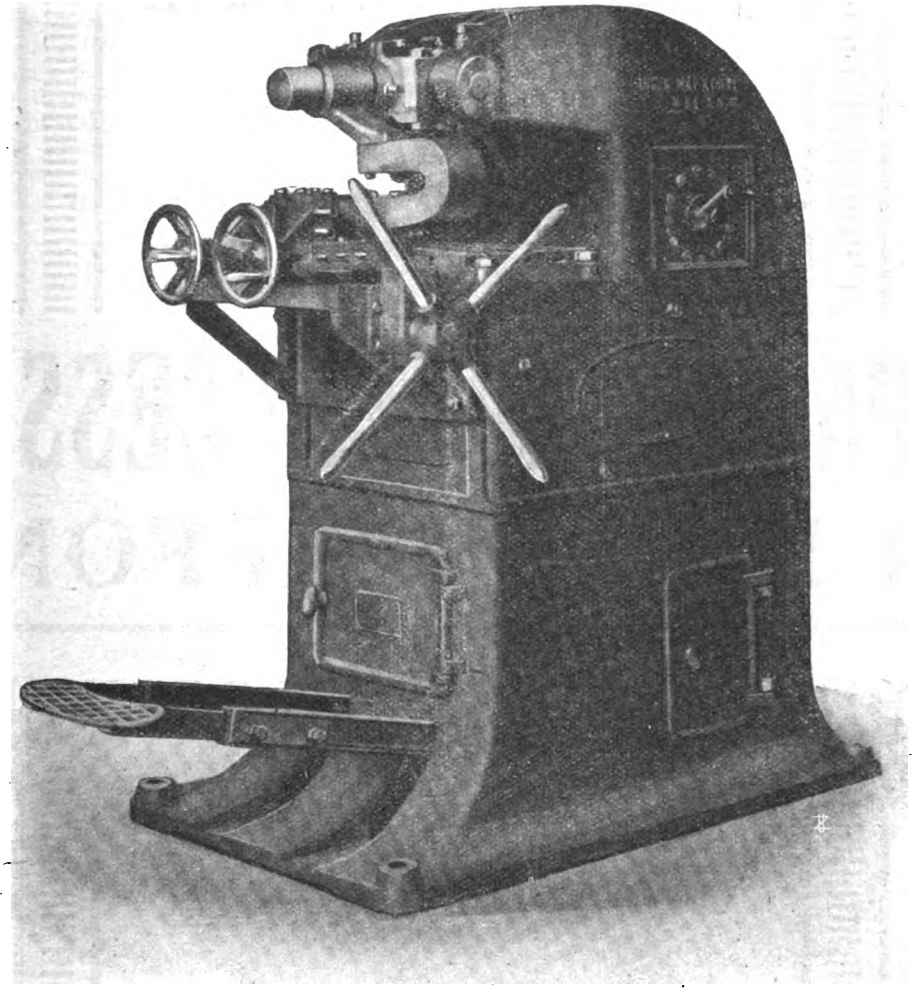


Fig. 11. — Un'altra grossa macchina per saldatura di testa e la saldatura continua.

di ferro (saldatura di testa) del diametro di sei centimetri e più.

E non si immagini che il consumo di corrente sia, come si usa dire, proibitivo, cioè tale da far perdere i vantaggi che ha la saldatura elettrica; tutt'altro. Ecco alcune cifre: una saldatura di testa di due barre di ferro del diametro di 50 millimetri costa L. 0,25. La saldatura di testa di un cerchione delle dimensioni di 200 × 10 mm. di sezione, costa L. 0,32. (Si calcola il chilowattora a L. 0,20). Un cerchione comune d'automobile, costa per la saldadato in testa all'articolo. Non ci siamo dilungati in dettagli più o meno tecnici, poichè non sarebbe valso la pena; ognuno potrà per conto suo immaginare in quale operazione gli darebbe il maggior utile la saldatrice elettrica. Notiamo ancora una cosa, che la saldatrice elettrica non ha bisogno dell'attenzione dell'operaio, e la corrente viene automaticamente interrotta dopo il tempo necessario ad effettuare la detta saldatura. La saldatura elettrica viene bene *da sè*.

NICOLÒ PINO.

BORIO VITTORIO Elettrotecnico **RADIO-RIPARAZIONI** *SPECIALIZZATO* **MILANO** Via Beccaria, 1 (int.)
APPARECCHI E ACCESSORI DELLE MIGLIORI MARCHE A PREZZI MODICI. — CONSULENZA TECNICA PER CORRISPONDENZA L. 5.- (anche in francobolli).

Digitized by Google

RAM

RADIO APPARECCHI MILANO

ING. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

(già M. Zamburlini & C.°)

MILANO (118)

VIA LAZZRAETTO, 17

APPARECCHI ED ACCESSORI PER RADIOTELEFONIA

LE PIÙ COMPLETE FORNITURE

CATALOGHI

e pubblicazioni

GRATIS a richiesta

FILIALI:

ROMA - *Via S. Marco, 24*

GENOVA - *Via Archi, 4 rosso*

AGENZIE:

NAPOLI - *Via Medina, 72*
Via V. E. Orlando, 29

FIRENZE - *Piazza Strozzi, 5*

Digitized by Google

Argomenti di trazione elettrica

(Continuazione vedi numero precedente).

Nella puntata precedente abbiamo data la fotografia (fig. 2) di un motore monofase a collettore della potenza di 250 HP, costruito dalle officine Oerlikon per la linea Seebach-Wettingen, sulla quale vennero eseguiti alcuni esperimenti che portarono a conclusioni veramente importanti circa i migliori concetti da seguire in questi impianti.

Le prove ebbero inizio nel 1905 con una locomotiva che riceveva dalla linea corrente alternata monofase a 15.000 Volta a 50 periodi e mediante due trasformatori a raffreddamento naturale da 250 KVA ciascuno, veniva abbassata a 700 Volta. Un gruppo convertitore rotante composto di un motore asincrono da 650 HP direttamente accoppiato ad una dinamo da 400 KW, 600 Volta e 1000 giri produceva la corrente continua atta ad essere inviata ai motori dalla locomotrice. Tale sistema abbinava i vantaggi della distribuzione a corrente alternata con quelli inerenti ai motori a corrente continua, salvo a complicare enormemente l'installazione per la presenza contemporanea del trasformatore e del convertitore rotante.

Verso la fine del 1905 si preferì adottare il sistema a corrente alternata monofase col trasformatore per la regolazione della velocità. Ciascun motore (fig. 2) trasmetteva il moto — mediante un treno di ingranaggi — ad una manovella con biella di accoppiamento che congiungeva gli assi motori.

I due trasformatori erano da 250 KVA con raffreddamento naturale e con rapporto 15.000/700, e col secondario diviso in 20 bobine in modo che agli estremi di ciascuna vi era la differenza di potenziale di 35 Volta. Queste prese erano unite ad un apposito commutatore in modo da permettere la regolazione istantanea della velocità del treno.

Lo schema di questi motori è rappresentato dalla fig. 3. Abbiamo in 6 la carcassa coi poli principali 5 e gli ausiliari 7. Il collettore 1 è a contatto con le spazzole 3. Gli avvolgimenti principali 8, ausiliari 4 e di rotore sono tutti in serie e terminano in 2 col commutatore pel cambiamento di marcia. Abbiamo già detto quale è la funzione dei poli ausiliari: essi creano una buona zona di commutazione e permettono alle spazzole di essere fissate nella zona neutra, vale a dire a metà della striscia interpolare ed evitano lo scintillamento al collettore. Gli avvolgimenti compensatori sono invece avvolti sugli stessi nuclei dei poli principali e si oppongono alla caduta di tensione che si verifica a causa della distorsione del flusso che avviene sotto i poli. Di solito essi sono messi in serie con tutti gli altri avvolgimenti; qui però gli avvolgimenti compensatori 9 sono chiusi in corto circuito.

La velocità dei motori è molto superiore a quella che necessita per gli usi di trazione e quindi si deve ricorrere a dei sistemi riduttori. Nella locomotiva ora descritta i motori hanno la velocità normale di 650 giri e quella massima di 1000 giri e per imprimere al treno la velocità di 60 Km. all'ora, si è interposto un sistema riduttore con rapporto 1 : 3,08 avendo le ruote 1 m. di diametro.

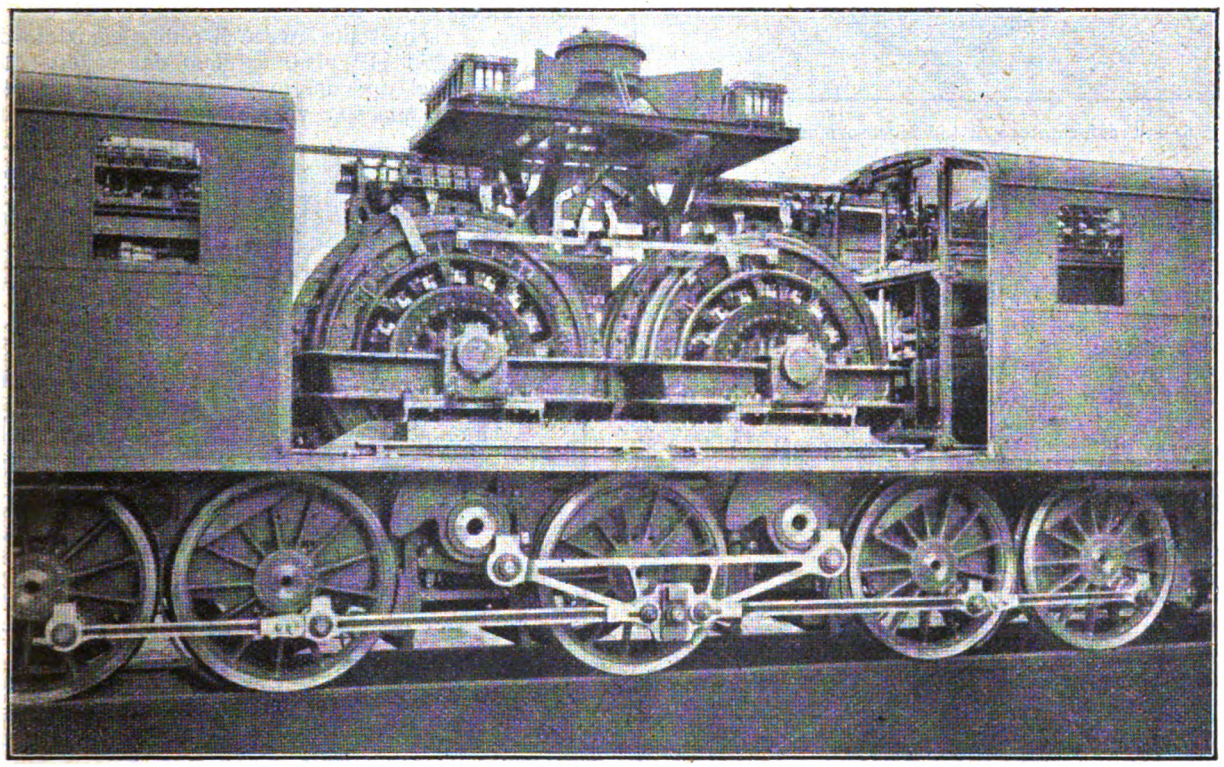


Fig. 5.

Passeremo ora alla descrizione di qualche locomotore completo presentando quelli da 2500 HP che le officine Oerlikon hanno costruito per la ferrovia del Loetschberg, che come si saprà fu la soluzione accettata per raccorciare il tratto Parigi-Milano anzichè attraversare il Grimsel, il Wildstrubel, ecc.

Il tracciato va da Frutigen, attraverso la vallata della Kander a Kandersteg, al contrafforte settentrionale delle Alpi Bernesi, passa sotto il Loetschenpass fino a Goppenstein e segue quindi la vallata del Loetschen. A Briga questa linea si congiunge con quella del Sempione. Questo tratto ha la lunghezza di 75 Km. e presenta un tunnel di 14,6 Km. a rampe del 4 e 7 ‰ di pendenza e due rampe di accesso molto ripide, di cui una è a tunnel elicoidale.

Digitized by Google

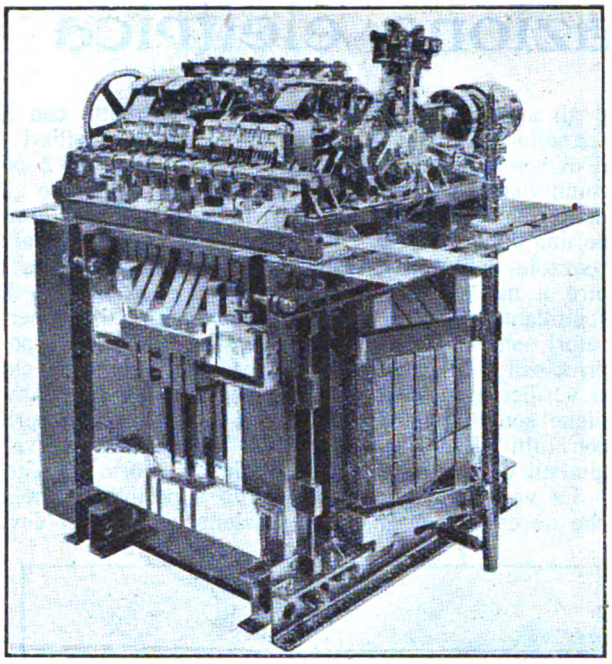


Fig. 6 — Trasformatore di tensione sormontato dal proprio controller.

La fig. 4 rappresenta la parte centrale di una di tali locomotive, con le seguenti caratteristihce:

Lunghezza totale, fra i respingenti . .	m.	16.000
Lunghezza totale fra gli assi estremi .	»	11.340
Lunghezza totale fra gli assi fissi (i due interni).	»	4.500
Diametro ruote motrici	»	1.350
Diametro ruote portanti	»	0.850
Diametro del cerchio della manovella .	»	0.600
Rapporto di trasmissione degli ingranaggi		1 : 2.23
Peso della parte meccanica . . .	Tonn.	47,3
Peso dell'equipaggiamento elettrico .	»	59
Peso totale	»	107
Peso aderente	»	78.2
Pressione massima per asse . . .	»	16.6
Potenza di prova in un'ora e mezza	KP	2500
Sforzo di trazione al gancio in un'ora e mezza	Kg.	13500
Velocità normale durante un'ora e mezza	Km./ora	50
Velocità massima	Km./ora	75
Sforzo massimo di trazione all'avviamento	Kg.	18000

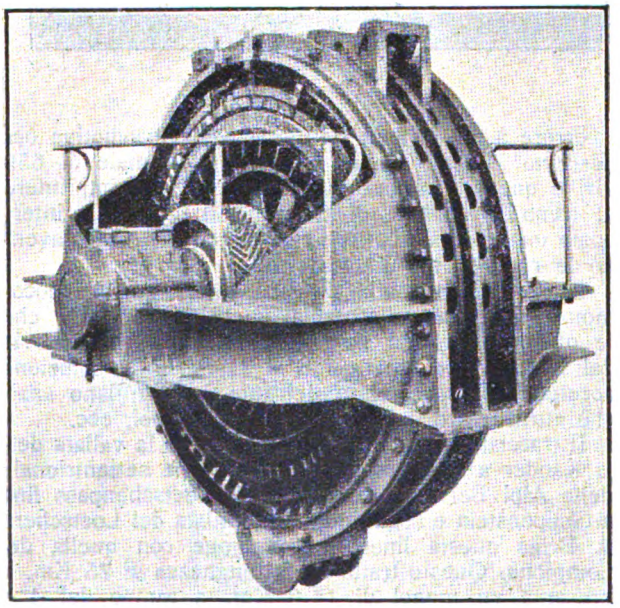


Fig. 7. — Motore monofase a collettore da 1250 HP visto dal lato degli ingranaggi.

Su una pendenza del 27 °/₀₀ questo locomotore può trascinare un treno di 310 tonn. Merita di essere osservato il sistema di accoppiamento delle ruote ed il modo con cui il moto viene trasmesso dai motori elettrici, sistema che non ha bisogno di essere spiegato poichè risulta chiarissimo dalla fotografia.

La fig. 5 rappresenta molto bene l'interno della locomotrice col motore dal lato del collettore e col sistema completo di spazzole che su di esso vengono ad appoggiarsi.

I trasformatori sono due e del tipo della fig. 6 che mediante 12 matassine possono fornire una tensione variabile fra 90 e 520 Volta.

Il motore da 1250 HP è illustrato nella fig. 7 dal lato degli ingranaggi. Esso pesa 14 tonnellate ed è fissato rigidamente al telaio del locomotore. Il moto è trasmesso all'asse centrale mediante ruote dentate e con un sistema triangolare di sbarre ai due assi laterali, mentre quelli estremi sono a questi uniti mediante bielle.

La fig. 8 rappresenta invece il rotore completo del motore da 1250 HP visto dal lato del collettore. I motori sono del tipo aperto per dare libero accesso all'aria ed un apposito ventilatore posto sul soffitto

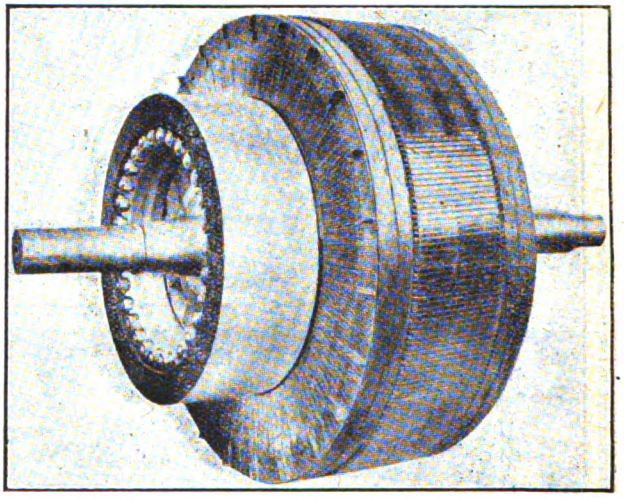


Fig. 8. — Rotore completo del motore da 1250 HP.

della cabina soffia aria negli interstizi fra i poli ausiliarî e i poli principali in modo da ottenere un perfetto raffreddamento della massa.

Le armature di statore hanno dei canali di ventilazione di 3 mm. di larghezza e tutti gli avvolgimenti di rotore — costituiti da sbarre di rame isolate dal ferro con mica — sono mantenuti in posto mediante anelli e simili sistemi onde evitarne lo sfasciamento alle alte velocità. La loro compattezza venne provata per una velocità del locomotore di 102 Km. all'ora.

La tensione massima di regime dei motori è di 500 Volta e la corrente assorbita alla massima potenza è di 3000 Ampère.

Tralasciamo nella descrizione quelle parti che esulano dal nostro punto di vista, come gli apparecchi per i servizi ausiliarî (riscaldamento, illuminazione ed aria compressa) il convertitore per la produzione della corrente continua necessaria al comando a distanza degli apparecchi, gli strumenti di misura, ecc.

* * *

Sarebbe molto difficile, dopo che abbiamo passato in rassegna tutti questi argomenti, dare un giudizio di preferenza su un tipo o sull'altro di sistema di trazione o di locomotore.

Dal punto di vista della caratteristica possiamo dire

Digitized by Google

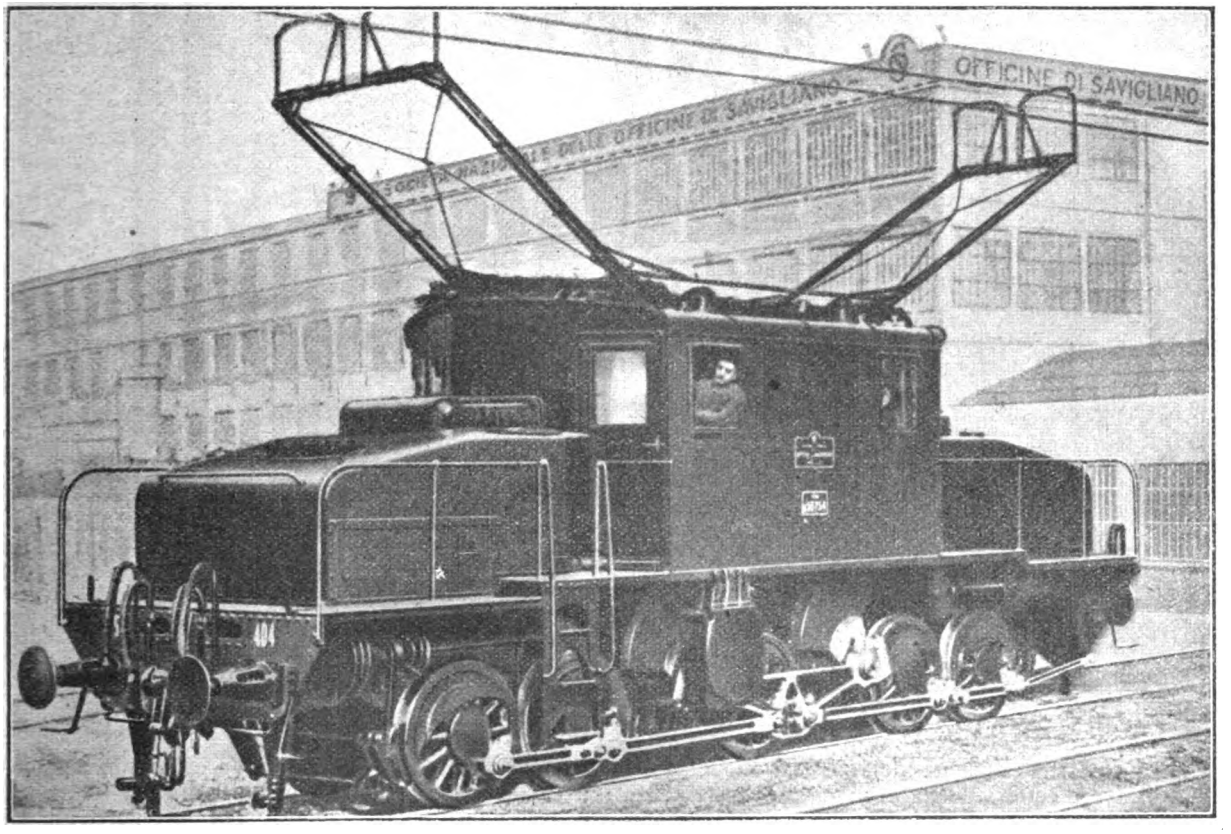


Fig. 9. — Locomotore trifase tipo Giovi 050.

che il sistema trifase (a parte la complicazione dei tre fili di trasmissione di cui uno a terra) e quello a corrente continua, variano continuamente la loro richiesta di potenza in Centrale, dato che per quanto vari il carico, la velocità si mantiene costante con analoga variazione della potenza, mentre col sistema a corrente alternata monofase ed a corrente continua con eccitazione in serie, la velocità varia in proporzione col carico e quindi in Centrale si ha una uniforme richiesta di energia, e questo è innegabilmente un vantaggio poichè evita le punte nei diagrammi, di tanto difficile compensazione.

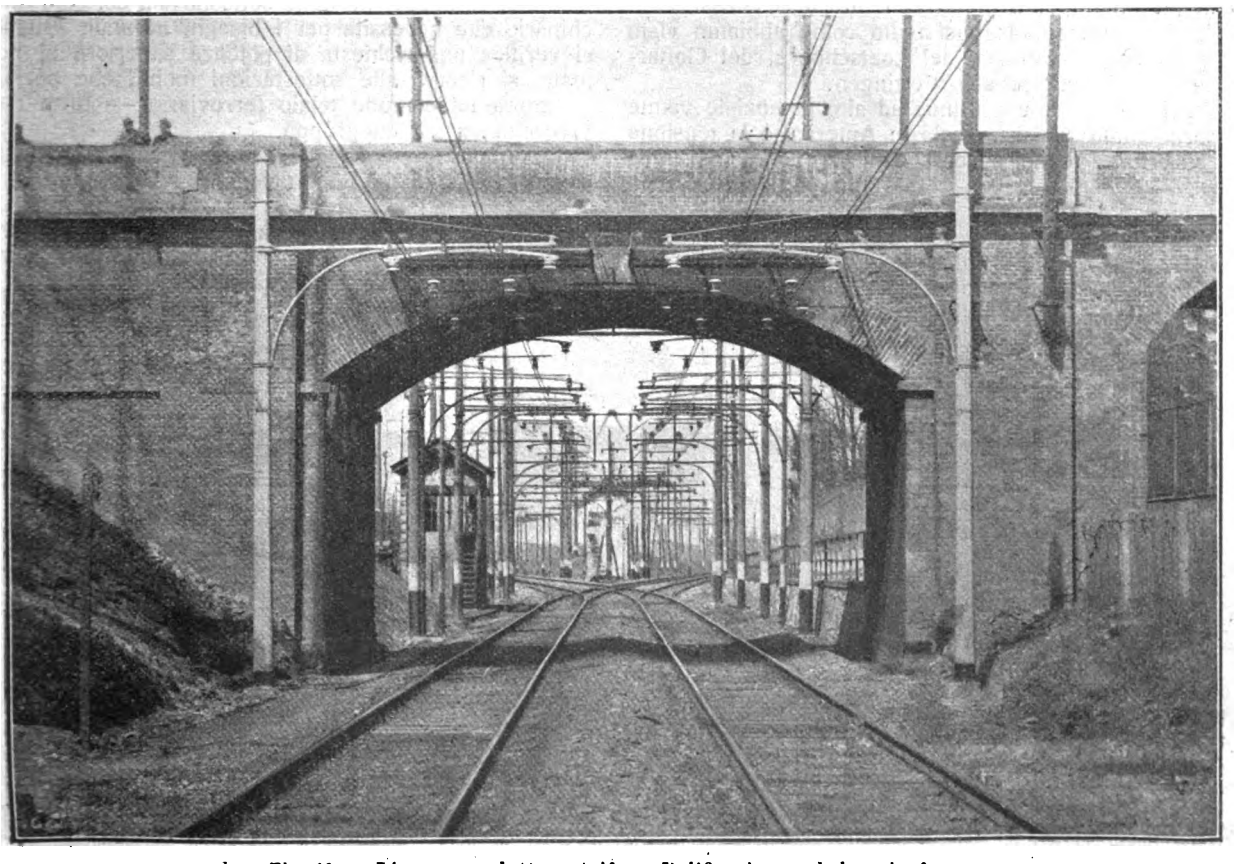


Fig. 10. — Linea a conduttura trifase. Palificazione tubolare in ferro.

Digitized by Google

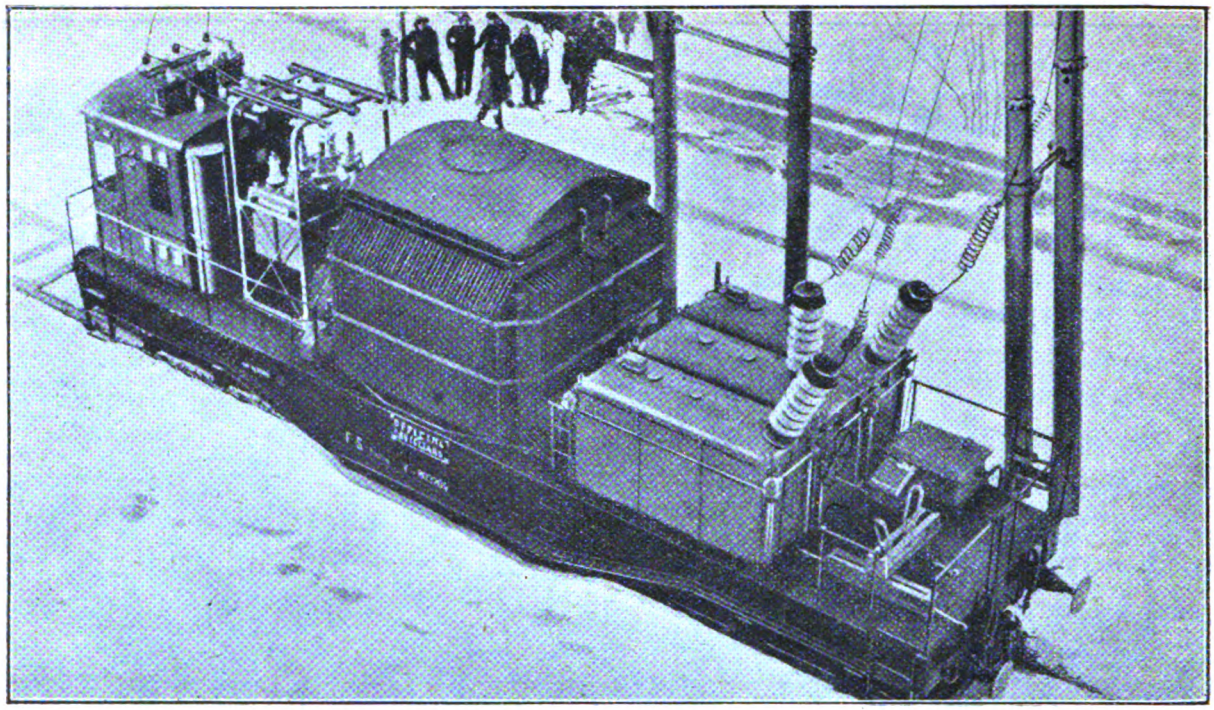


Fig. 11. — Sottostazione ambulante di trasformazione in opera - 2250 KVA - 102.600/3700 V. - 16;2/3 periodi.

Una superiorità evidente del sistema monofase è quella di avere tutte velocità economiche, ossia senza spreco di energia in calore come avviene invece durante l'avviamento con gli altri sistemi. Teniamo però presente che sia il motore trifase che quello a corrente continua in derivazione hanno un vasto campo di applicazione nelle grandi linee con pendenze elevate ed uniformi e per impianti nei quali, utilizzando solo una parte della totale energia che si produce, non si sentono gli effetti delle punte, mentre non si può usare gli stessi motori nella trazione urbana o in piccoli impianti creati con fine a sè stessi.

Il sistema monofase ha avuto come abbiamo visto le grandiose applicazioni del Loetschberg, del Gottardo e della linea Seebach-Wettingen.

Quello a corrente continua ad alto potenziale venne esperimentato su larga scala in America e la tensione al collettore venne successivamente portata a 500; 600; 750; 1000; 1200; 1500 Volta. Talvolta si sono raggruppati in serie due motori (come nella già citata Torino-Lanzo) portando così la tensione di linea a 2000, 2400 e 3000 Volta. Esperimenti vennero anche fatti con quattro motori collegati in serie.

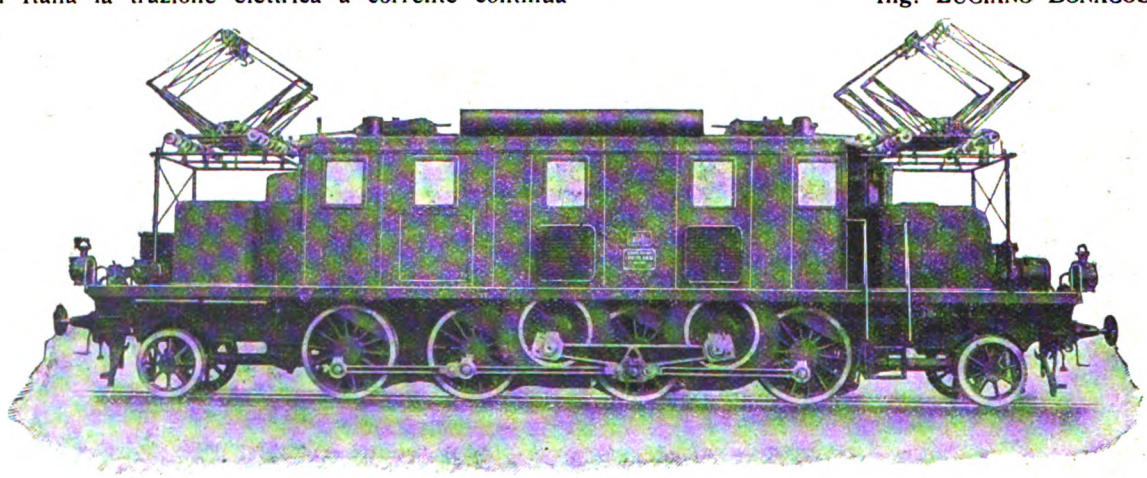
In Italia la trazione elettrica a corrente continua venne adottata nelle Ferrovie Varesine con locomotori a tre assi accoppiati e due portanti.

Il sistema trifase venne esteso — dopo gli esperimenti delle linee Valtellinesi — alle linee Genova-Ronco (pendenza 35 ‰), Savona-Ceva e Torino-Modane ed il tipo adottato per i Giovi fu simile a quello rappresentato dalla fig. 9 (costruito dalle Officine di Savigliano) con simbolo 050, vale a dire cinque assi accoppiati e nessun asse portante.

In qualche linea a traffico moderato non conviene costruire una sottostazione con gruppi di riserva e perciò si equipaggiano dette sottostazioni col solo macchinario che necessita per i bisogni normali. Quando si verifica una richiesta di potenza superiore al normale, si ricorre alle sottostazioni mobili che portano — sopra un comune telaio ferroviario — tutta l'apparecchiatura di un gruppo.

Le FF. SS. posseggono alcune di queste sottostazioni 102.600/3700 Volta trifasi, 16 $^{2}/_{3}$ periodi e 2250 KVA, montati su carrelli a tre assi. La fig. 11 ne rappresenta un tipo costruito dalle officine di Savigliano e comporta i trasformatori e gli interruttori inerenti a tutta l'apparecchiatura di un gruppo.

Ing. LUCIANO BONACOSSA.



Locomotiva trifase a frequenza industriale: 45 periodi - Tipo E. 472 a 10.000 Volta. Potenza circa 2000 HP; tensione della linea 10.000 Volta; tensione dei motori 1600-1800 Volta; velocità: 37 1/2 - 50 e 75 Km/ora, per le Ferrovie dello Stato Italiano. (Costruzione Società Italiana Breda).

Digitized by Google

Bollettino dell'UFFICIO TECNICO della "Scienza per Tutti"

Tempo addietro, rispondendo alle richieste che ci erano state rivolte da molti lettori, avevamo promesso di organizzare alcuni corsi di insegnamento, particolarmente adatti ai nostri assidui e redatti con criterî di particolare chiarezza, praticità e semplicità. Abbiamo limitato il numero dei corsi a quelli che più insistentemente ci venivano indicati dalla maggioranza dei nostri richiedenti e che quindi crediamo maggiormente rispondano al loro bisogno. L'organizzazione di questi corsi ci è costata parecchia fatica, dato che essi non dovevano essere la ripetizione dei consueti corsi per corrispondenza, ma distinguersene per caratteristiche loro proprie. Abbiamo ora il piacere di comunicare ai nostri lettori che le ultime difficoltà sono state superate e che il nostro Ufficio Tecnico ha ultimata la preparazione dei tre corsi con i quali si inizia il nostro « Insegnamento tecnico e professionale ». Si tratta di un corso di Elettrotecnica pratica con esercizî, di un corso di Radiotecnica pratica, con esercizî e applicazioni, e infine di un corso, del tutto originale e che confidiamo verrà accolto con interesse dai nostri lettori: un corso di valorizzazione dell'individuo e di orientamento professionale. I nostri lettori conoscono da tempo quali siano i criterî a cui si ispira la nostra diuturna opera di volgarizzazione della coltura scientifica e tecnica. Confidiamo quindi che anche questa nostra nuova iniziativa, la quale ci costa molta fatica e molto impegno, sarà da essi debitamente apprezzata e volonterosamente seguita.

Dare una chiara idea dei fenomeni elettrici e delle loro applicazioni, in modo da porre lo studioso in condizione di servirsi praticamente delle nozioni acquisite nel corso: ecco il nostro programma. Poche idee e chiare: molti esempî, con applicazioni ed esercizî, parte svolti da noi e parte proposti allo studioso e da noi corretti: ecco il nostro metodo; semplice, pratico, mirante all'applicazione diretta con il minimo sforzo da parte dello studioso. Il corso consterà di tre parti e avrà la durata approssimativa di un anno, con una lezione settimanale.

Ci siamo attenuti, nella redazione, alla maggiore elementarità di trattazione; abbiamo evitati gli sviluppi matematici e le formole fin dove abbiamo potuto, dov'era necessario ricorrere alla matematica, ad esempio nella parte sul calcolo delle resistenze, di elettrocalamite e di piccoli trasformatori, lo abbiamo fatto con ricchezza di esempi e di esercizî, in modo da non lasciar dubbi.

In una prima parte trattiamo delle unità di misura e dei principî fondamentali dell'elettrotecnica: in seguito della produzione e delle applicazioni dell'elettricità, tralasciando tutto quanto oramai è di dominio storico: per ultimo, quando lo studente si è oramai famigliarizzato con la materia, trattiamo del calcolo di resistenze, di elettrocalamite e di piccoli trasformatori, ecc. A corso completo lo studioso avrà così un'idea chiara e completa dell'elettrotecnica e sarà in grado di risolvere da solo i piccoli problemi teorici e costruttivi che gli si presenteranno.

Passiamo ora al corso di Radiotecnica pratica.

È molto sentita e deplorata la mancanza, in Italia, di un corso completo e moderno di radiotecnica, il quale sia al corrente con gli ultimi progressi della scienza e nello stesso tempo esponga l'argomento partendo dai principî pur semplici e fondamentali.

Questa lacuna sarà colmata dal corso che noi presentiamo, dovuto alla penna del valente nostro collaboratore Dott. *G. Mecozzi*.

Semplice, chiaro, redatto con somma cura e con l'intento di essere accessibile anche ai profani della materia, esso eviterà gli sviluppi teorici e matematici che esigono una adeguata preparazione dell'allievo e avrà di mira sopratutto scopî *pratici*, così che con lieve sforzo lo studioso potrà seguire la trattazione con profitto e impadronirsi di tutti gli elementi della tecnica. Esercizî pratici verranno proposti e risolti in ogni lezione. Riportiamo qui il programma.

Nozioni generali di elettricità e magnetismo.

N. 1. *I circuiti elettrici.* Forza elettromotrice. Potenziale ed intensità. Resistenza e conduttanza. Resistività, conduttività. Materiali conduttori e materiali isolanti.

N. 2. *I generatori di energia elettrica.* Pile. Accumulatori. Le macchine dinamo elettriche. Gli alternatori.

N. 3. Teoria della corrente elettrica. *Legge di Ohm. Legge di Kirchoff. Legge dello Shunt. Ponte di Wheatstone.*

N. 4. *Le correnti alternate. La sinusoide. Valore della corrente alternata. Fase ed angolo di fase.*

N. 5. *Effetti magnetici della corrente elettrica. Flusso magnetico, e campo magnetico. Il solenoide. Induzione elettromagnetica.*

N. 6. *Induttanza. Autoinduzione, induzione mutua.*

N. 7. *Capacità.* Condensatori.

N. 8. *Unità di misura.*

N. 9. *Gli strumenti di misura.* Galvanometro. Amperometro. Voltometro. Milliamperometro.

Nozioni generali di radiotecnica.

N. 10. Le correnti ad alta frequenza. Le onde hertziane. Onde smorzate e onde persistenti.

N. 11. Propagazione delle onde elettromagnetiche. Le proprietà delle onde elettromagnetiche.

N. 12. Teoria della trasmissione e della ricezione delle onde elettromagnetiche. Oscillatori, frequenza e lunghezza d'onda. Radiazione. Ricezione.

Gli organi impiegati nelle ricezioni radiofoniche.

N. 13. *L'induttanza.* Caratteristica. Misura dell'induttanza e calcolo.

N. 14. *Induttanze* in serie e in parallelo. Induzione mutua. Il variometro.

N. 15. *Il condensatore in genere.* Capacità. Collegamento in serie e in parallelo.

N. 16. Condensatori fissi e condensatori variabili. Le perdite nei condensatori. Variazione lineare.

N. 17. *Il circuito oscillante.* Frequenza e lunghezza di onda. Risonanza.

N. 18. *Smorzamento.* Oscillazioni e decremento. Resistenza. Accoppiamento dei circuiti.

N. 19. *Il collettore d'onde.* L'antenna.

N. 20. *Il telaio.*

N. 21. *Il rivelatore a cristallo.*

N. 22. Telefono e altoparlante.

N. 23. *La valvola termoionica. Il diodo, il triodo e il tetrodo.*

N. 24. La valvola amplificatrice.

N. 25. La valvola rivelatrice.

N. 26. La valvola oscillatrice.

N. 27. Le caratteristiche della valvola termoionica.

N. 28. L'impiego della valvola nei circuiti riceventi. I collegamenti intervalvolari.

N. 29. La reazione. Impiego nei circuiti. Reazione elettromagnetica. Reazione elettrostatica.

N. 30. L'amplificazione ad alta frequenza. Il collegamento a circuito anodico accordato. Il collegamento a trasformatori. Collegamento ad impedenza. Collegamento a resistenza-capacità.

N. 31. L'amplificazione a bassa frequenza. Collegamento a trasformatori. Collegamento ad impedenza. Collegamento a resistenza-capacità. Collegamento a mezzo di batterie.

N. 32. *La superreazione.* Teoria e pratica.

N. 33. I sistemi a cambiamento di frequenza. La supereterodina.

I circuiti riceventi.

N. 34. La valvola rivelatrice a reazione elettromagnetica. Circuito d'aereo aperiodico.

N. 35. La valvola a reazione elettrostatica e mista. Il ricevitore « Reinartz ».

N. 36. Amplificatori ad alta frequenza. *Inconvenienti.* La stabilizzazione.

N. 37. Il sistema « neutrodina ». Circuiti neutralizzati.

N. 38. Amplificatori a bassa frequenza. Amplificatore a trasformatore. Amplificatore a resistenza-capacità e ad impedenza.

N. 39. Apparecchi riceventi completi.

N. 40. La supereterodina.

N. 41. La superreazione.

N. 42. L'ondametro. L'eterodina di misura.

N. 43. I montaggi con valvola bigriglia.

Per il corso di valorizzazione individuale invieremo a richiesta lo speciale programma.

I nostri lettori che desiderano associarsi a uno o a più dei nostri corsi, riceveranno ogni schiarimento e informazione dalla Direzione dell'Ufficio Tecnico della nostra Rivista.

Digitized by Google

ISACCO NEWTON

La figura di Isacco Newton è una fra le più radiose che abbiano gettato, e gettino fasci di luce sui misteri della Natura, e sui varî problemi scientifici. Il suo genio immenso può solo paragonarsi a quello di Leonardo o di Galileo, che come Newton spaziarono la loro mente nei campi della natura e della matematica.

I campi da lui aperti all'investigazione dell'intelligenza umana, non sono a tutt'oggi stati scoperti; le leggi da lui scoperte *ex novo*, intendo dire uscite da esperienze completamente originali e sue, hanno subìto a tutt'oggi poche critiche fondate, e poche modifiche, tranne la sua teoria sulla costituzione della luce, di cui riparleremo.

Quando nacque, Newton, il 25 dicembre 1642, era talmente piccolo e mingherlino, che chi lo vide non gli diede più di pochi anni di vita, che invece si protrassero in perfetta salute fino all' 85°.

Newton ebbe i natali nella contea di Lincoln, parrocchia di Colsterworth, nel borghetto di Woolsthorpe, da Enrichetta Ayscough. Il padre d'Isacco morì prima che questi fosse nato: la madre presto si rimaritò, ciò che non le impedì di prodigare al figlio tutte le cure che gli erano necessarie. Come spesso succede (diciamolo fra parentesi) al giovane Isacco dovevasi far percorrere una carriera tutta l'opposto di quella che gli stava a cuore; la madre voleva farne un buon fattore, un bravo mercante.

La sua storia è semplice e senza straordinarie avventure: frequentò fino a dodici anni le scuole locali, e fino a quindici prese lezioni di lingue a Grantham: a quindici anni venne mandato all'Università di Cambridge, ove divenne professore di matematica nel 1669; ebbe sempre la passione della meccanica e della matematica, e da sè, senza il consiglio di alcuno, apprese il disegno, con dispiacere della madre che gli vedeva trascurare le lingue.

La maggior parte della sua giovinezza egli la trascorse disubbidendo, per fortuna, alla madre, costruendo piccoli giochi meccanici, disegnando, studiando matematiche, finchè la madre, convinta delle irriducibili tendenze del figliolo, lo mandò a studiare a Cambridge, come già abbiamo detto.

Nel 1672 fu ricevuto membro della Soc. Reale di Londra; nel 1699 l'Accademia delle Scienze di Parigi, che in quell'anno era stata riorganizzata dal re col permesso di accogliervi un certo piccolissimo numero di scienziati stranieri, si affrettò a comprendervi anche Newton: onori terreni, ai quali Isacco dava pochissimo peso: non si curò delle ricchezze, che avrebbe potuto accumulare immense, e solo nel 1699 ebbe la carica di direttore della zecca d'Inghilterra, carica che gli fruttava una rendita ragguardevole, e che egli abbandonò al suo genero nel 1722, anno in cui la sua salute cominciò a declinare.

Verso la fine della sua vita, quando gli amici e gli ammiratori che lo circondavano gli parlavano della giusta ammirazione che egli aveva suscitato in tutto il mondo per le sue scoperte, egli rispondeva: « Io non so quello che gli altri penseranno dei miei lavori; ma, per parte mia, mi pare di non essere stato che un fanciullo che scherza sulle rive del mare, e trova ora un ciottolo un poco più pulito, ora una conchiglia un poco più piacevolmente variata delle altre, mentre il grande oceano della verità si stendeva davanti ai miei occhi ». E ciò dimostra con quale chiarezza egli vedesse le scoperte che faceva.

Newton era di statura piccola, ma ben formato di corpo, tendente alla pinguedine; non aveva alcuna delle caratteristiche che posseggono le forti personalità, e che distinguono il genio dagli altri mortali. La sua conversazione mancava d'attrattiva; si dice anche che egli fosse anzi, quasi egoista, solo per tutto quanto riguardasse le questioni intellettuali. Era generoso, invece, e molto, nelle cose materiali.

Non dobbiamo credere che il suo egoismo, che diremo intellettuale, provenisse dal desiderio di procurarsi gloria, poichè all'opposto egli non curava affatto gli onori mondani: si deve credere piuttosto che le sue scoperte gli procuravano un godimento grandissimo, ed una commozione tale che noi certamente non potremo mai provare: ciò è provato dai fatti.

Il suo lavoro, i suoi pensieri lo assorbivano talmente che dimenticava perfino di mangiare, e non si ricordava nemmeno, è la parola adatta, di dormire.

Si è detto che il genio non fosse che una lunga pazienza, e la potenza di concentrare la propria intelligenza per un tempo indeterminato su di un solo argomento: queste due facoltà erano certamente possedute al massimo da Isacco Newton.

Isacco Newton fu un precoce: il metodo delle flussioni in matematica, da cui è nato il calcolo differenziale, la legge sulla gravitazione universale, e la teoria della decomposizione della luce, vennero alla sua mente prima ch'egli compisse i 24 anni. E su queste basi si fonda il lavoro ulteriore della sua vita.

Newton fece pure studî profondi di chimica, dei quali però non rimane nulla, in causa, si dice, di un incendio che distrusse tutti i suoi appunti.

Le prime scoperte di Newton avvennero nel campo della matematica. Il binomio di Newton, di cui si parla tanto in tutti i testi di matematica, è stato il suo primo problema risolto: dalla difficoltà che hanno gli studenti nell'apprendere questa regola, e dalla dif-

NEUTROD
TRADE MARK
IL MIGLIORE
CRISTALLO RADIO DEL MONDO
Depositi Generali per l'Italia e Colonie
MILANO: Società Anonima Brunet - Via Moscova, 7
NAPOLI: Deposito presso G. Curatoli - Via Tribunali, 122
BOLOGNA: Soc. Radio Elettromeccanica - Via Castiglione, 5
Agente esclusivo di vendita per MILANO città:
FRANCESCO PRATI - Via Telesio, 19 - Telef.: 41954

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino
completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*
Formato del quadro cm. 48 × 58
Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:
Premiato Stabilimento Fototecnico
Lire 49,- completo con cornice e vetro.
DOTTI & BERNINI
MILANO - Via Carlo Farini N. 59
GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Digitized by Google

ficoltà che provano gli insegnanti stessi nel formularla, si può arguire la chiarezza di idee di Isacco Newton, tanto più se si considera che la necessità di quella regola non si era mai fatta sentire in matematica.

Inventò poi il metodo delle flussioni, procedimento matematico riinventato undici anni più tardi da Leibnitz, che lo presentò sotto altra forma, e precisamente sotto quella del calcolo differenziale. Non si può certo stabilire nè racchiudere in un giro di parole l'importanza che ha avuto nello sviluppo scientifico ulteriore questa invenzione. Si può dire che, per dirne una, la radiotelefonia oggi non esisterebbe, poichè non sarebbe stato possibile a Maxwell, senza l'aiuto del calcolo differenziale, immaginare l'esistenza di un campo elettromagnetico oscillante, nè ad Hertz di dimostrarne l'esistenza, e di trovare le leggi che le governano: è come dire che non avremmo radiotelegrafia nè radiotelefonia.

Nella meccanica, il lavoro compiuto da Newton fu insuperabile ed insuperato: egli espresse il principio dell'inerzia in forma quantitativa generale, permettendo di trovare quale velocità raggiungeva una porzione di materia sottoposta ad una forza qualsiasi. Ma la scoperta che maggiormente gli fa onore, e sarebbe bastata da sola a dar gloria a parecchi scienziati assieme, è quella delle leggi della gravitazione universale, ch'egli dedusse dalle tre notissime leggi di Keplero, e che si vuole gli apparissero alla mente a causa della caduta di una mela ai suoi piedi durante una notte di luna. Scoperte queste leggi, trovò la massa relativa dei pianeti allora conosciuti, determinò i rapporti degli assi della terra, dimostrò la causa della precessione degli equinozî e delle maree. Questioni sublimi, alla cui soluzione, egli stesso, non sapeva riuscire per la grande commozione che gli producevano.

Nella fisica, Newton si occupò quasi esclusivamente di ottica, se si tralasciano alcune esperienze da lui fatte sulla propagazione del calore.

Nei suoi primi lavori di ottica, enunciò la teoria dell'emissione della luce, secondo la quale dai corpi luminosi si dipartono un'infinità di corpuscoli, da paragonarsi agli elettroni, che, colpendo la retina, davano un'impressione luminosa; con questa teoria egli spiegava la maggior parte dei fenomeni allora noti, parecchi dei quali da lui stesso scoperti. Un suo compatriota e suo compagno di scuola per alcuni anni, Huyghens, sostenne contro di lui la teoria dell'ondulazione della luce, secondo la quale la luce sarebbe un'ondulazione, simile a quella sonora, di un *quid*, detto etere, che riempie completamente lo spazio fra atomo ed atomo, Huyghens scrisse a proposito un volume, che è rimasto un monumento del genere, col quale dimostrò inconfutabilmente l'infondatezza della teoria d'emissione.

Più tardi, con esperienze che nè Newton nè Huyghens potevano conoscere, venne definitivamente dato ragione ad Huyghens, e ciò può dimostrare che nella scienza l'autorità di un sommo ha una influenza relativa sulle leggi della natura.

Attualmente, si sa che la luce è un'ondulazione elettromagnetica, ma però si può dire che, se Huyghens aveva ragione, anche Newton non aveva completamente torto, poichè l'emissione di corpuscoli dai corpi luminosi effettivamente esiste.

Newton dimostrò che la luce bianca è composta di luci di varî colori: facendo cadere un fascio di raggi luminosi su una delle faccie laterali di un prisma triangolare, il fascio viene deviato per rifrazione ma l'immagine che si ottiene non è bianca, ma variamente colorata con i colori dell'arcobaleno. Ciò avviene perchè i raggi luminosi di colori differenti sono differentamente rifrangibili per lo stesso materiale. Egli realizzò in seguito l'esperienza della sintesi della luce, colorando con i colori dell'arcobaleno, settori di un disco girevole.

Facendo ruotare il disco, le impressioni dei varî colori si sovrappongono, e danno l'impressione di bianco. Dimostrò che l'iridescenza delle lamine trasparenti molto sottili, come ad esempio quella della pellicola che forma le bolle di sapone, e quella dei sottilissimi strati d'aria che si trovano nelle screpolature di certi cristalli, è dovuta all'interferenza dei raggi che parte si rifrangono attraverso la lamina, e parte si riflettono alle sue superfici; dimostrò inoltre che la tinta varia con lo spessore della lamina.

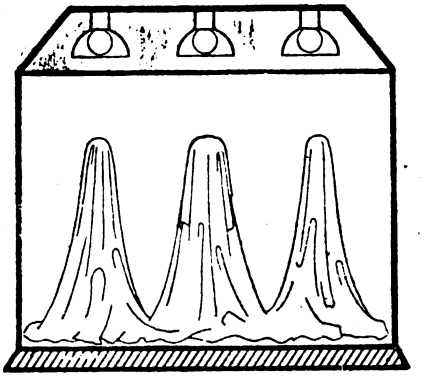
L'esperienza, ormai famosa sotto il nome di esperienza degli anelli di Newton, che egli immaginò per dimostrare quest'ultima parte, consiste in questo: su di un piano di vetro ben levigato, è appoggiata una lente convessa, di convessità piccolissima, in maniera che lo spessore dello strato di aria compreso fra la superficie del piano di vetro e quella della lente, vada lentamente aumentando avvicinandosi ai bordi della lente. Illuminando il sistema, al punto di contatto si vede un cerchietto nero, circondato da anelli concentrici variamente colorati.

Modificò e semplificò le formole allora conosciute sulle lenti e gli specchi concavi e convessi, inventò un telescopio, detto telescopio di Newton, in cui all'obbiettivo era sostituito un grande specchio concavo.

Ecco l'uomo di cui si è celebrato nel mese di marzo il secondo centenario della morte; pochi scienziati, in campi tanto disparati, diedero tanto originale impulso, pochi come lui crearono basi nuove per la scienza.

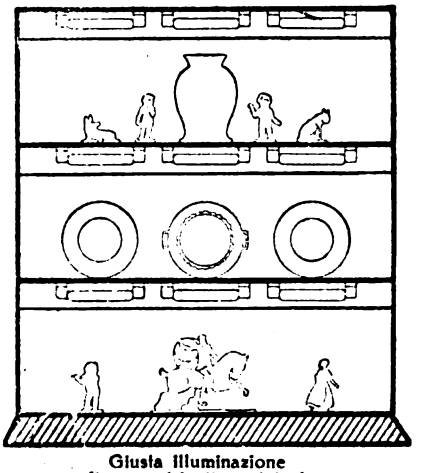
Digitized by Google

L'illuminazione delle vetrinette



Giusta illuminazione di una vetrinetta isolata con luce diffusa dall'alto.

Giusta disposizione delle lampade da soffitto in una vetrinetta isolata.



Giusta illuminazione di una vetrinetta a ripiani.

è un nuovo campo di attività per l'elettricista che aspira ad andare avanti. Esse richiedono sempre una speciale illuminazione, siano isolate, nell'interno del negozio, o al di fuori di esso. Solo se la vetrinetta è illuminata giustamente, gli articoli esposti attirano l'attenzione. Malgrado ciò, poche vetrinette sono illuminate in modo abbondante ed esatto. Ogni elettricista dovrebbe nel suo proprio interesse far di tutto per diffondere il convincimento dell'utilità di una giusta illuminazione delle vetrinette. Diffondete quindi l'opuscolo Osram C 7: in tal modo istruirete i proprietari di negozio e acquisterete nuovi clienti.

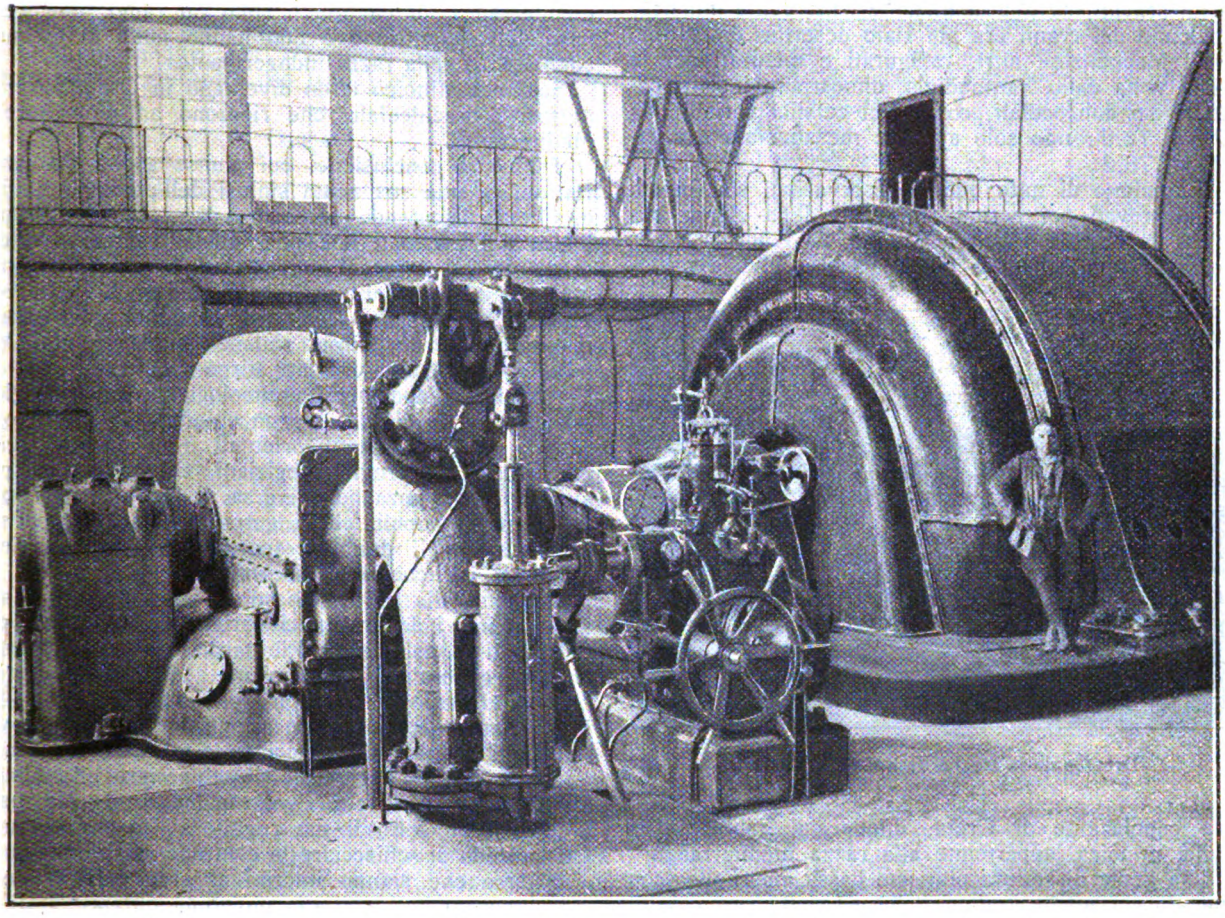
OSRAM

Digitized by Google

LA CENTRALE IDROELETTRICA DI COVALOU

La figura riproduce un gruppo idroelettrico, costruito dalla Società Breda per la centrale di Covalou.

Questa centrale, in serie con quella di Maën (impianto del Marmore) e cioè utilizzando lo stesso corso d'acqua, è montata con due gruppi generatori ad asse orizzontale da 22.000 HP, costituiti da turbine tipo Pelton (particolarmente adatte per elevati salti di acqua) a due getti, accoppiate direttamente con alternatori, che producono corrente alternata trifase alla tensione di 6.600 Volta. Il salto principale di Maën (località posta a 1340 m. sul mare) è di 750 m. netti; il salto di Covalou (località posta a 745 m. sul mare) è di 525 m.; nella Centrale di Maën è installato poi un terzo gruppo che può funzionare indifferentemente sotto il salto di 750 m. o di 450 m. sviluppando la stessa potenza.



Per tutti i gruppi è stata scelta la velocità di 500 giri al minuto primo, in corrispondenza alla frequenza di 50 periodi della corrente; dovendo, però, tali Centrali poter marciare in parallelo anche con altre che producono corrente trifase a 42 periodi, tutti i gruppi sono stati dimensionati anche per il funzionamento a tale frequenza, mediante opportuna regolazione; corrispondentemente la velocità si riduce a 420 giri al 1°. Come è ormai criterio universale, le due Centrali anzidette non sono isolate, ma vengono allacciate, attraverso opportune stazioni di smistamento, con altre reti dello stesso gruppo S.I.P., il quale poi, attraverso ai collegamenti con le Centrali della Società Lombarda di distribuzione d'energia elettrica, con i gruppi della Liguria e della Toscana, può stabilire scambi efficaci di energia anche con la Svizzera e fino agli estremi limiti della Toscana.

La enorme estensione che hanno ormai assunto le reti di distribuzione dell'energia elettrica ad altissime tensioni e le notevoli potenze installate in ogni Centrale spiegano come oggi tanto l'industriale esercente imprese elettriche, quanto il costruttore del macchinario si preoccupano in modo particolarissimo della perfetta costruzione di ogni parte dell'impianto e, diremo quasi, del perfetto affiatamento fra i varî organi della Centrale di produzione e l'insieme delle reti allacciate.

Completano ciascuna Centrale i quadri, che rappresentano veramente il cervello dell'impianto e dai quali si manovrano le varie macchine, si sorvegliano le temperature raggiunte nei punti più delicati, si registra l'erogazione di energia di ciascun gruppo, si regola la tensione degli alternatori, si fanno i paralleli.

Riferendoci alla figura, notiamo le rilevanti dimensioni dell'alternatore, a destra, confrontate con quelle del macchinista.

La macchina è completamente chiusa da una carcassa di ghisa, e questo allo scopo che nessun granello di polvere vi possa penetrare menomando l'isolamento degli avvolgimenti, e di mantenere detti avvolgimenti completamente riparati da urti di corpi estranei.

Essendo la macchina chiusa, la ventilazione naturale non si può effettuare, ed è quindi necessario, per smaltire il calore che si produce durante il funzionamento, ricorrere alla ventilazione artificiale, mediante un ventilatore che spinge una corrente d'aria attraverso gli avvolgimenti, dopo averla fatta passare attraverso ad un filtro.

Per dare maggiore stabilità all'insieme, l'alternatore è immerso fino a metà nella sua fondamenta, un po' più in basso dell'asse.

Ing. Lo Monaco.

Digitized by Google

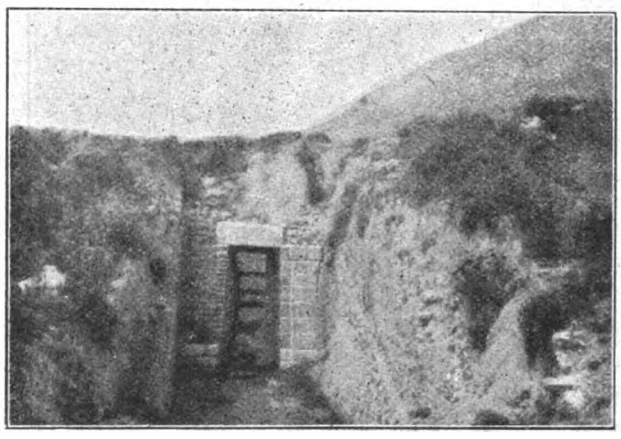
LA PREISTORIA E LA CIVILTÀ OMERICA

(Continuazione, V. Numero precedente).

Angelo Mosso che a sessant'anni sentì il fascino della preistoria, ed a Federico Halbherr dedicò due volumi, ove narra le cose vedute e vissute, studiò ventinove cranii dell'età del bronzo trovati in tre tombe a cupola ed una quadrata presso Gortina. Altri cranii il Mosso ebbe dal Bosanquet, rinvenuti negli scavi di Paleocastro, e potè confrontarli con quelli scoperti a Cnosso dall'Evans. Nuovi elementi preziosi furono raccolti nel territorio di Gournia da miss Hawes, Williams, Seager, Hall.

In un recentissimo libro che illustra le tombe a cupola scoperte nella pianura meridionale di Creta, Stefano Xanthudidis dedica un capitolo ai resti umani da lui scavati, ed alla definizione della gente minoica. Qualcuno dei cranii era già stato descritto dal Mosso e dal Mackenzie: altri, raffigurati e misurati per la prima volta dallo Xanthudidis, dimostrano i soliti caratteri dei dolicocefali, con indici cefalici variabili da 66,6 a 72,9: uno solo apparve mesaticefalo con indice di 78,3.

Il risultato di tutte queste osservazioni sui residui umani trovati nei periodi differenti della civiltà minoica, da Haghia Triada a Cnosso, da Guornia a Festo, conferma nel modo più suggestivo che la primi-



Dromos della tomba di Egisto a Micene.

tiva popolazione di Creta, quella cui dobbiamo la civiltà minoica, appartenne alla razza mediterranea.

Una gente di statura piuttosto bassa ma snella (con una altezza media tra m. 1,58 ed 1,63, secondo il Mosso) con scheletro molto ben proporzionato, con cranio lungo avente un indice cefalico medio di 73,4, dalle ossa sottili, dal profilo nasale diritto o leggermente concavo, senza traccia di prognatismo facciale, una razza quindi di complessione delicata e fine, senza le impronte muscolari e le creste ossee proprie delle popolazioni selvagge e primitive; una razza con tutte le note anatomiche di una civiltà molto avanzata, domina assoluta nel Minoico antico e medio.

Solo nel Minoico medio cominciano ad essere più frequenti i brachicefali: secondo il Duckworth la proporzione tocca appena il sette-otto per cento. Ma tali elementi non si trovano separati nelle tombe; perciò il Sergi conclude che un nuovo tipo umano si andaya lentamente infiltrando, senza rimanere distinto dal nucleo primitivo. Non era dunque un'immigrazione vera e propria, ma un'intrusione di pochi elementi isolati, che non ebbero influenza sensibile sullo svolgimento della civiltà minoica. Nella evoluzione graduale della civiltà, nei duemila anni che intercedono tra i cranii di Cnosso e quelli di Festo, non cambiò la struttura dello scheletro, il carattere antropologico della stirpe. Il cranio allungato, il naso sottile e diritto, le belle chiome brune ed ondulate, la pelle abbronzata, il corpo agile e snello di media statura, denotano specificamente la razza mediterranea, che ha trasfigurato il mondo con l'intuito della ragione e la genialità dell'arte.

Anche lo Xanthudidis dal confronto dei suoi dati con quelli dei predecessori viene alla conclusione che tutti i nuovi scavi convergono a dare sempre più solida base alla dottrina del Sergi, cioè a definire i Minoici come un ramo della stirpe mediterranea, a collegare i Minoici di Creta con i Micenei del Continente.

Anche per lo Xanthudidis i Minoici e tutta la stirpe mediterranea, di cui quelli sono un ramo, non vennero dal Settentrione e non hanno nulla di comune cogli Arii e colla razza indogermanica.

Solo nel Minoico tardo diventano in Creta più numerosi i brachicefali, che riescono ad uguagliare i Mediterranei.

Tale è la conclusione, cui giunse anche Giovanni Patroni in una sua acuta sintesi dell'etnologia antica di Creta, discutendo un lavoro di revisione antropologica del Luschan. Da una tabella comparativa dei cranii cretesi moderni, misurati dallo Hawes in numero di 2200 e dal Luschan in numero di 320, ben risulta l'introduzione recente di elementi brachicefali, ma anche per il Patroni rimane assodato che i Minoici antichi erano di pura stirpe mediterranea.

Accanto ai documenti archeologici e antropologici, qualche raggio di luce si può chiedere — con molta cautela — ai documenti orientali. Fino ad ora, quasi unicamente ai geroglifici egiziani, che avrebbero per altro un'importanza ben diversa se sull'identificazione dei nomi di popoli, che i geroglifici danno, non regnasse sempre il dubbio e spesso, fra gli stessi orientalisti, la più completa discordia.

Già fin dalla prima dinastia e durante tutto l'antico impero, i documenti ci parlano di Haiunibu (popoli al di là del mare). Più tardi in questa denominazione generale si cominciano a fare delle distinzioni; nel canto trionfale di Tutmes III (1501-1447) il dio Ammone dice al re trionfatore: « io son ve- « nuto, ti concedo di schiacciare la terra d'occidente... « io son venuto, ti concedo di schiacciare gli abitanti « delle isole, quelli che vivono in mezzo al gran mare « verde sono sotto il tuo ruggito..., io son venuto, « ti concedo di schiacciare le contrade marittime; tutte « le terre che stanno intorno al gran cerchio delle « acque sono legate al tuo pugno ».

Infine, più tardi ancora, riusciamo a raccogliere qualche accenno più preciso. Al principio del XIV secolo, le tavolette di El Amarna segnalano la presenza di Danauna a Simyra. In seguito, quando un'invasione minaccia, ai confini occidentali, il regno di Meneftas (1229), accanto ai Libii combattono, tra altri popoli, degli Akawasha. E quando un'altra invasione sovrasta da un'altra parte ai confini di Egitto, sulle coste della Siria, l'ultimo dei grandi Faraoni, Ramses III (1204-1191), si trova di fronte, tra i popoli venuti dalle « Isole del Mare », in quel tempo senza riposo, i Dainiouna, gli Zakkaru. La data di questa invasione risponde, con un sincronismo sorprendente, all'epoca che la tradizione assegna alla guerra di Troia.

Traverso i documenti egiziani gli studiosi intravvedevano così frammenti di preistoria egea, che potevano segnalare ma non collegare. Ma in questi ultimi anni dall'archivio famoso di Boghak-kiôi sono venute nuove rivelazioni mirabili, che infine squarciano con un vivo raggio le tenebre. Nell'esame di nuovi documenti ittiti recentemente scoperti, il Forrer an-

Digitized by Google

nunciò di avere trovato nelle tavolette per il corso di un secolo la menzione del regno di Ahija. Dal secolo XIV al XIII i re di questo paese sono anche signori di Lazpos (Lesbo?) e possessori di un territorio corrispondente alla Panfilia. Le tavolette ricordano successivamente i nomi del re Antravas e del re Tavaglas (Eteocle?) e infine del re Attarissya, l'ultimo ricordato nei documenti fino ad ora scoperti ed il più importante per noi. Nella seconda metà del secolo XIII questo sovrano riesce a strappare la Caria ad un principe protetto dagli Ittiti, ma non può mantenere la sua conquista contro la grande potenza asiatica; più tardi saccheggia Cipro (Alasia). Malgrado le prudenti riserve di qualche studioso, a buon diritto il Forrer identifica il paese di Ahija delle tavolette ittite con l'Acaia omerica, ed Attarissyas con quel re Atreo che la tradizione faceva padre di Agamennone, vissuto cioè, secondo la cronologia tradizionale, proprio nella seconda metà del secolo XIII.

Si attende la pubblicazione delle nuove tavolette ittite finora inedite, per poter esaminare da vicino i documenti e giudicare con piena conoscenza di causa.

* * *

Queste le premesse. E partendo da queste, l'Autrice segue e commenta lo svolgimento dei poemi omerici cercandone nel suolo greco documenti e tracce, con infinita accuratezza e con grande intelligenza, così che le rovine, i resti, le vetrine dei musei si sposano nella mente di chi legge, agli echi dell'epopea, dando corpo di realtà concreta al fuggente ritmo dei versi, fingendo innanzi ai nostri occhi con singolare efficacia la vita e il moto delle scene omeriche. Valgano queste pagine su: *La vita nei palazzi.*

Nell'*Iliade* come nell'*Odissea,* l'architettura non dà che la cornice al quadro in cui si muovono gli eroi. Per vedere in giusta luce tutto l'ambiente omerico, credo più importante studiare gli interni dei palazzi, la vita che ferve intorno ai piccoli sovrani.

Le grandi scoperte archeologiche di Creta non hanno dissotterrato soltanto rovine di palazzi sepolti. Quasi dappertutto, un incendio si era abbattuto su una reggia, su una città, sulla villa di un principe; il ritmo della quotidiana vita pacifica s'era arrestato di colpo, le dimore dei ricchi e dei poveri erano rimaste come le avevan lasciate fuggendo i superstiti. Così a Cnosso, quando l'Evans intraprese gli scavi, il palazzo pareva abbandonato non da secoli, ma da pochi giorni. Nell'officina del vasaio, un vaso non finito sembrava attendere il ritorno dell'artefice; nell'appartamento della regina le spole abbandonate a terra aspettavano di essere raccolte dalle ancelle per il consueto lavoro; i grandi pithoi allineati in lunghe file nei magazzini immensi contenevano ancora torrefatti fichi, fave, legumi, grano, tutte le riserve della reggia.

La ricchissima serie dei varî oggetti, utili o superflui, dalla sega del falegname e dal falcetto del mietitore fino alle trasparenti porcellane, ai ceselli d'oro, ai lavori in pietre preziose, costituisce forse il lato più interessante delle scoperte egee.

Ben altrimenti squallida e misera era la vita negli oscuri secoli del medioevo ellenico; il ricordo di una più antica età di fasto e di gloria, custodito fedelmente dal popolo, parve più tardi irreale al freddo raziocinio di Tucidide.

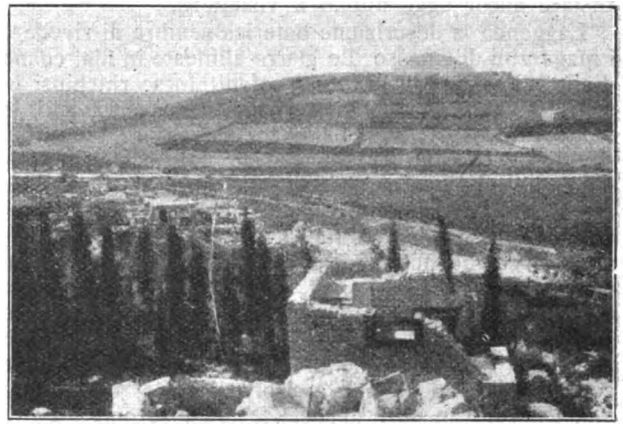
Tale ricordo è ancora vivo e recente nei poemi omerici. L'atmosfera di fasto raffinato e di signorile grandezza che qui si respira, è senza dubbio una chiara eco della civiltà egea.

Più che nell'Iliade, ove la guerra ha interrotto le consuete occupazioni, facendo accorrere verso le mura troiane tutti gli uomini validi, la vita delle corti d'Acaia è descritta nell'Odissea. Penetriamo, dietro le orme di Atena, nei palazzi dei principi omerici e cerchiamo di rivivere la loro esistenza consueta.

Il megaron, la grande sala preceduta dall'atrio e dal portico, era il centro non solo dell'edificio ma della corte principesca. Là, seduti a piccole tavole, tutt'in giro alle quattro colonne del focolare, s'adunavano a banchetto intorno al re ed alla regina i maggiorenti del regno; in genere una quarantina di persone, a giudicare dalle dimensioni delle sale di Micene e di Tirinto. La luce pioveva dall'alto fra le colonne del focolare, penetrava smorzata per l'atrio ed il portico, ai raggi del sole ed al chiarore della fiamma mandava lampi il vasellame d'oro e d'argento.

Sopra seggi di legno lavorati, ricoperti di soffici drappi di porpora e di morbide pelli, coi piedi appoggiati a sgabelli scolpiti, i convitati attendevano che le ancelle versassero nelle bacinelle argentee acqua per le mani e deponessero sulle tavole cestelli colmi di pane; che il siniscalco portasse taglieri pieni di carne, e i valletti versassero nelle coppe il vino spumeggiante per libare a Giove, signore del cielo, e ad Ermete, il dio « dalla bianca luce ». In un angolo della sala, l'araldo attendeva i cenni del signore, mentre poggiato a una colonna l'aedo preludiava sulla cetra, prima d'intonare il canto.

Tali i conviti omerici, Victor Bérard, a mio giudizio, ha giustamente ritenuti spurii i versi in cui si parla di vivande cotte sul focolare della sala. Questo non avviene mai nel megaron dei palazzi omerici, ma solo nelle dimore provvisorie come la dimora d'Achille



La casa meridionale di Cnosso.

al campo, o nelle case povere come quella d'Eumeo. Il passo, che sembra trasformare in cucina la sala d'Ulisse, è certo opera di un più tardo interpolatore, quando era perduto anche il ricordo dei ricchi palazzi egei.

Fra i molti affreschi di Creta, nessuna ci ha tramandato una scena di convito: ed il clima dell'isola, non secco come quello d'Egitto, ha fatto imputridire i seggi, le tavole, tutto il mobilio sontuoso che adornava le innumerevoli sale. Fra i molti troni dei palazzi minoici e micenei, l'unico superstite è il Trono in pietra della sala dei grifoni. Solo qualche rozzo modello in terra cotta, trovato in tombe del continente, certo destinato a scopo votivo, dà un'idea delle varie forme di sedili in uso nell'epoca egea: sedili senza braccioli, poltrone a braccioli dall'alta e rigida spalliera, ancora chiamata in età classica col nome omerico di « troni », poltroncine a braccioli più piccole con tre piedi e spalliera rotonda traforata di una forma tutta moderna. Di tavoli non ne resta che uno in pietra dura, piccolo, rotondo, con un solo sostegno cilindrico; ma le tavole presso cui sedevano a banchetto i convitati omerici, come i micenei, dovevano essere rotonde, ma abbastanza grandi, simili forse nella forma alle basse tavole rituali d'argilla a tre piedi così comuni nelle tombe minoiche.

Digitized by Google

Omero dice più volte che questo mobilio era artisticamente decorato; a noi nulla è rimasto. Ma ricordando gli intagli in pietra del trono di Minosse, i meravigliosi intarsi in oro e in argento, i lavori finissimi a rilievo e a sbalzo di cui gli artisti adornavano le armi e i vasi preziosi, noi possiamo immaginare che decorazioni a sbalzo, ad intaglio e ad intarsio tramutassero i mobili micenei in opere d'arte simili a quelle che ha saputo creare il Rinascimento. Le tombe di Egitto hanno rivelato che cosa sapevano fare in questo campo gli Egiziani: i letti, le poltrone, gli scrigni preziosi trovati nei sepolcri dei Faraoni non temono il paragone dei più perfetti lavori cinquecenteschi.

Invece tutta la varia, assai ricca suppellettile dei palazzi minoici è giunta fino a noi; e costituisce, raccolta nei musei, una preziosissima documentazione di vita quotidiana, che va dalle pentole e dalle umili stoviglie di cucina alle più fini ceramiche e alle coppe d'oro cesellate. Tutte le forme di suppellettili descritte nell'epopea possono essere illustrate restando nel campo minoico; anzi, studiando il ricchissimo materiale raccolto a Candia, ad Atene e negli altri Musei minori, si osserva che le forme note ad Omero non sono che una piccola parte della vasta suppellettile minoica. Il poeta non parla di ceramiche o di coppe d'alabastro; eppure, le porcellane trasparenti di Camares, colorate in toni fusi con sapiente armonia e squisito senso del colore, i vasetti in alabastro di Moclo, disegnati con perfetto gusto d'arte, fanno arrestare ancor oggi stupito il visitatore.

Leggendo la descrizione omerica sembra di rivedere i magazzini di Cnosso. Le giarre allineate in fila, colme d'olio, di vino e di grano; i cofani, forse rinchiusi in segrete cavità sotterranee, ove si conservavano le stoffe preziose tessute dalle ancelle del re, sono nei poemi omerici un chiaro ricordo dei magazzini minoici, di cui l'uso passò certo più tardi ai signori del continente. Victor Bérard ha calcolato su elementi presi dall'Odissea la vastità delle riserve dei signori achei, concludendo che dovevano occupare come a Cnosso un'area vastissima, anzi un'ala apposita del palazzo. Alle riserve alimentari conviene aggiungere le materie prime, oro, argento, pietre preziose, che servivano come capitale di riserva e come materiale grezzo agli orafi ed agli incisori di corte. Nel tesoro minoico venivan pure deposte le preziose opere d'arte che uscivano dall'officina reale; così Menelao trae dal fondo del suo tesoro la coppa da donare a Telemaco.

Certo anche nei palazzi omerici la suppellettile grezza era d'argilla, per quanto il poeta non lo dica espressamente; ma le tazze degli eroi erano d'oro e d'argento. Le coppe a due anse, scoperte a Troia Seconda ed a Micene dallo Schliemann, hanno troncato le discussioni intorno alle coppe più spesso ricordate da Omero: il δέπας αμφικύπελλον, quasi sempre d'oro, con cui libano Achille, Ulisse e Menelao è una caratteristica forma di tazza micenea. Le tombe a fossa contenevano numerosi esemplari di coppe d'oro e di argento, ora semplici, ora decorate con scanalature e rilievi, e qualche volta cesellate a sbalzo con finissima arte. Alla fine dell'età del bronzo, spenta lentamente la grande tradizione della ceramica minoica, il ricordo delle auree coppe micenee, di cui forse qualche esemplare rimaneva ancora all'ammirazione dei posteri, restò vivo nel canto degli aedi.

I commentatori moderni credettero un'immaginazione poetica la coppa aurea di Nestore con le anse sorrette da un doppio sostegno su cui beccavano due colombe. Con grande meraviglia dei dotti, lo Schliemann dissotterrò nella quarta tomba a fossa di Micene una coppa aurea con le anse rinforzate da sostegni e adorne di colombe; un'illustrazione quasi perfetta della descrizione omerica. Così il cranio d'argento con labbro d'oro che Menelao dona a Telemaco è un ricordo miceneo; vasi d'argento col labbro d'oro sono comuni tra i documenti egei.

Altre volte, quando il poeta non dice di che erano fatte le coppe, si può pensare che si tratti di ceramica; tale era forse la coppa di Achille deposta con ogni cura in un cofano fra drappi preziosi. Anche i taglieri per la carne ed i piatti per le vivande erano generalmente d'argilla; piatti minoici e micenei d'ogni forma e dimensione, d'argilla, di pietra dura, d'alabastro, di bronzo, sono raccolti nel museo di Candia. I cestelli del pane erano certo di vimini; nella scena sacrificale del sarcofago d'Haghia Triada, un cestello ricolmo di frutta figura appeso alla parete.

Fra la suppellettile del palazzo di Niro, ho veduto un vaso di terra cotta che riproduce la forma di una sporta; ed ho osservato nel museo di Tebe un altro vaso foggiato a guisa di sporta in vimini. Il modello è del resto antichissimo, ed appare già fra i vasi di cheronea.

Le concordanze fra i documenti archeologici e l'epopea continuano anche discendendo alla suppellettile più umile. Il grande tripode di bronzo posto direttamente sul fuoco senza alari dai compagni d'Achille e dalle ancelle di Andromaca è ancora la pentola a tre piedi di bronzo, di rame o di terra cotta così comune tra gli avanzi di Creta e del continente; nelle tombe a fossa di Micene si trovò gran copia di caldaie in bronzo, i « lebeti » d'Omero; altre enormi pentole in rame furono rinvenute dall'Hazzidakis a Tilissos.

E se gli spiedi di cui parla il poeta non appaiono tra la suppellettile egea, la grattugia di rame che adoperava la schiava Ecamede deriva certo direttamente da recipienti in terra cotta con grattugia interna di cui lo Xanthudidis ha trovato esempio nelle tombe di Messarà. Così pure gli scavi di Creta e del continente hanno fornito un certo numero di coltelli grandi e piccoli, cucchiai e mestoli e perfino forchette a due o tre denti. Di tutti questi accessori, che servivano specialmente per prendere le vivande dal fuoco, Omero non ricorda che il *pempobolon*, la forchetta a cinque denti, che certo resta nell'epoca più tarda una continuazione o modificazione dell'antica forchetta egea. Così l'archeologia illumina in ogni più minuto particolare i quadri omerici; la voce del poeta, lontana da noi millenni, sembra più vicina e famigliare.

Lungi dalle sale, in un altro cortile del pianterreno o al piano superiore, sorgevano nella più intima parte della casa le stanze da letto dei signori. Così i brusii dei conviti rumorosi non giungevano a rompere la quiete, nè il fumo e l'odor delle vivande penetrava dalle porte schiuse a turbare l'esalazione fragrante di mille profumi.

I « traforati » letti dei signori achei erano costituiti come i letti egiziani, molto simili ai moderni; con quattro piedi di legno scolpito, la spalliera quadrata decorata a trafori e spesso ad intarsi. Il telaio era costituito da corregge di cuoio, sopra cui le ancelle distendevano folte coperte di lana e ricchi tessuti di porpora.

Tappeti, drappi purpurei, letti intarsiati d'oro e d'argento, sono vivi solo nei versi del poeta. Negli appartamenti privati dei palazzi minoici nessun indizio permette di affermare con sicurezza ove fosse davvero il talamo del signore. Ma, sotto altri aspetti, la rispondenza fra l'epica ed i documenti archeologici è completa e può sembrar sorprendente.

Quando un eroe rientra dalla battaglia o da un lungo viaggio nella sua casa, quando un ospite è accolto sotto il tetto d'un signore, subito gli viene apprestato il bagno. Solo dopo essersi deterso, cosparso d'unguenti e mutato di vesti, l'ospite o il signore siede alla mensa apparecchiata. Chi conosce Cnosso e Festo ove ogni appartamento privato, anzi ogni parte della casa, ha annessa la camera da bagno, chi ha osser-

Digitized by Google

vato nel Museo di Candia le innumerevoli λάρναχες di terra cotta dipinta che fungevano da vasche da bagno prima di diventare sarcofaghi, vede in questa usanza omerica una continuazione delle vecchie abitudini egee.

ἀσάμινθος non è parola ellenica; il termine che designava la vasca venne probabilmente in Grecia insieme all'oggetto stesso da Creta; dalla vicina isola i più rozzi signori del continente appresero questa abitudine raffinata, indizio di alta civiltà. Il primitivo gruppo in terra cotta di Cipro, rappresentante appunto un uomo al bagno, è un tentativo ingenuo di rendere nella plastica ogni più umile atto quotidiano; e l'artefice che lo plasmò era animato nella sua rozza arte dallo stesso genio d'osservazione che doveva brillare più tardi nei versi dell'Iliade.

Visitando Cnosso, fra le diverse parti del palazzo maggiormente attira l'attenzione e parla alla fantasia dei visitatori l'ala dei magazzini.

Al pianterreno si aprono su un corridoio di 60 metri, 18 locali lunghi e stretti; là s'allineano lungo i muri in file parallele enormi giarre d'olio e di vino, di grano e di legumi; s'aprivano cavità sotterranee a doppio fondo ove certo eran deposti in cofani gli oggetti più preziosi. Abbattute sono le solide porte che chiudevano il tesoro del re, e delle imponenti riserve più non restano che pochi avanzi di grano e di legumi, ridotti in carbone; ma, penetrando nel lungo corridoio e contemplando l'area immensa dei magazzini, le linee parallele dei « pithoi » che hanno sfidato l'incendio, si può misurare, dalla vastità del tesoro, la potenza e la ricchezza del re. Tutto quello che producevano e ancor oggi producono le più fertili plaghe di Creta, si raccoglieva in questi magazzini; il dolce vino delle colline, l'olio dei grandi uliveti di Messara, i cereali e i legumi. Riserve immense, poichè il re doveva provvedere non solo alla famiglia, alla corte, a una folta schiera di funzionari, di artisti e di artigiani, alla guardia del corpo e ad una numerosa servitù, ma certo nella gran sala delle cerimonie o nella sala del trono adunava, come i Faraoni, a convito i più nobili signori del piccolo regno. Per questi banchetti, per gli ospiti che venivano accolti con signorile grandezza, nelle giarre segnate col sigillo reale il vino invecchiava per anni, e d'anno in anno la raccolta dei cereali era chiusa al riparo dei topi e delle intemperie. Ugualmente imponenti, anche se meno ben conservati, i magazzini di Festo; e non manca di un ampio « tesoro » il più piccolo palazzo di Niro.

* * *

Ma certamente non si può riassumere tutto un libro così denso di fatti e di idee. Non c'è che leggerlo. E leggerlo, per chi ancora conservi un poco di quel senso della bellezza antica che l'affannata nostra civiltà di pseudoamericani sta cancellando dalla nostra vita, è un delicato piacere.

Riporteremo ancora un brano su: *Le città.*

La reggia minoica raccoglieva e riassumeva dunque in sè la vita artistica, economica, intellettuale del popolo cretese: in una parola, la vita civile in ogni sua manifestazione. Ma non era un mondo chiuso, come le più grandi reggie d'Oriente; nè in questa fastosa esistenza s'esauriva la potente vitalità della razza raccolta intorno al piccolo monarca. Come la descrizione della casa d'Eumeo accanto alla reggia di Menelao completa la visione della vita omerica, così, per comprendere a fondo la preistorica civiltà egea, conviene studiare, accanto ai tesori dei palazzi, le case e le tombe delle classi più umili.

Nel Museo di Candia ho esaminato il copioso e importantissimo materiale archeologico che lo Xanthudidis ha raccolto in lunghi anni di paziente scavo, esplorando le tombe a cupola ove fin dal Minoico Antico le genti della Messarà seppellivano a centinaia i loro morti. La suppellettile di tali tombe, illustrata dallo scopritore in un recentissimo volume, è molto povera; la ceramica e tutto l'arredo funerario non possono certo sostenere il confronto con le tombe regali dissepolte dall'Evans a Sopata. Ma ogni più semplice collana, ogni più piccolo vaso d'argilla o di pietra è foggiato con perfetto buon gusto; guardando l'arredo di queste umili tombe di popolo, si comprende che in Grecia il sentimento artistico non era solo privilegio delle classi più alte, ma, come nell'Ellade storica e nel Rinascimento italiano, patrimonio comune di una gente, dal più potente signore al più umile artefice.

Fin dall'antichità più remota il sovrano di Festo dall'alto della sua collina non regnava su un gregge abbrutito di servi.

Io penso che le scoperte dello Xanthudidis vengono a illuminare nelle sue lontane origini un fenomeno storico di cui gli altri scavi cretesi avevano già rivelato l'esistenza. Nella civiltà preellenica dell'Egeo due fatti colpiscono subito l'attenzione dello studioso. Anzitutto desta meraviglia il gran numero di centri abitati tornati in luce nell'isola in un trentennio di scavi su un'area relativamente non grande; le cento città celebrate da Omero non sono un'iperbole. Ancor più vivamente stupisce lo studioso, trovandosi davanti, in piena preistoria, allo sviluppo del regime urbano. Le reggie cretesi non sorgevano in un superbo isolamento come le dimore magnifiche dei grandi monarchi d'Oriente. Sul pendio sud-occidentale della collina di Cnosso s'elevava una piccola città. Nel deposito del palazzo di Cnosso, l'Evans ha trovato una serie di tavolette in porcellana che riproducevano facciate di case a due piani, in parte in legno, in parte in pietra, con le finestre a bifore, talora singolarmente simili a certe costruzioni moderne; forse, il quartiere signorile della città. Ma se la « casa meridionale » restaurata l'anno scorso dall'Evans a due piani rialzati, fornita di bagni e decorata d'affreschi, è forse la villa elegante di un alto funzionario, sul pendio della stessa collina sono state scavate le fondamenta anche di case più uimili. E mentre la villa di Haghia Triada e il palazzetto di Niro hanno intorno folti aggruppamenti di case, Paleocastro, Zacro, Gurnia, sono nella Creta preellenica l'esempio di piccole città di provincia dove, lungi dall'influenza di grandi regge, il fenomeno urbano si può cogliere nella sua più completa espressione.

Le grandi tombe ove nel Minoico Antico il popolo seppelliva a centinaia i suoi morti, sono scomparse per lasciare il posto alle tombe di famiglia ed alle tombe individuali; il regime primitivo del *clan* patriarcale è scomparso, ma non per dar luogo a un regime accentratore. Se il potente monarca di Cnosso tiene sempre nel suo immenso palazzo l'officina dell'orafo e del lapidario, i pressatoi dell'olio e i frantoi per il grano, ben presto l'artefice, l'agricoltore, il navigante, costruiscono intorno alla splendida casa del re, a fianco delle ricche case dei nobili, le loro modeste dimore. Case povere e ricche si asserrano così ai due lati della grande via lastricata, fornita di fognatura, si seguono compatte per pittoreschi dedali di viuzze, a Gurnia e a Paleocastro come nelle nostre città del trecento. La « polis » sconosciuta all'oriente, che era sembrata il dono magnifico della stirpe ellena alla civiltà del mondo, è invece la conquista più bella dell'antica razza mediterranea.

Le povere case egee che adunano poche camere intorno a un cortiletto, tutte provviste di una cantina, hanno per lo studio delle società preistoriche la stessa importanza dei più grandi palazzi; la suppellettile qui venuta in luce attesta che un relativo benessere e un fine gusto artistico erano penetrati anche nelle classi

Digitized by Google

più umili. Non tutti gli oggetti egei davanti a cui si ferma stupito il visitatore moderno provengono dai fastosi palazzi o dalle necropoli regali; anzi molte volte da piccoli centri e da case e tombe di mercanti e di piccoli proprietari.

Le tombe individuali o familiari, la molteplicità dei centri, l'aggregamento urbano, l'originalità profonda che impronta ogni oggetto d'arte, sono le diverse manifestazioni d'un unico fenomeno. L'individualismo, prima manifestazione del libero spirito occidentale, strumento indispensabile di civile progresso, s'affermava così nella società preellenica di Creta quando in Oriente il sole illuminava sconfinati imperi.

Anche più profondamente tale tendenza individualistica si faceva sentire in età preistorica nella penisola greca. Ho già notato altrove la molteplicità di centri civili e le differenze profonde di cultura e di costumi nelle varie regioni del Peloponneso, della Grecia centrale e settentrionale, ove s'accoglievano nella preistoria diverse razze e differenti strati di civiltà. Il regime politico che divideva la penisola in piccoli Stati rispondeva certo perfettamente alle esigenze del paese e degli abitanti; le catene montuose, ostacolando i rapporti fra le diverse regioni, rendevano più difficile ancora che in Creta l'affermarsi di un'unica autorità centrale. Non possiamo oggi determinare con sicurezza se il regime urbano si sviluppò contemporaneamente in parecchi centri dell'Egeo o da Creta si diramò seguendo il trionfale cammino della civiltà minoica. Ad ogni modo nel continente greco come nelle Cicladi potè affermarsi facilmente, trovando adatti il clima storico e l'ambiente geografico.

A Filakopi nell'isola di Milo, la Scuola Inglese ha trovato le fondamenta di tre città preistoriche successive; nel Peloponneso gli scavi han messo in luce quartieri di città micenee ad Argo, a Sparta, ad Asine. A Micene s'assiepavano le case lungo il pendio della collina tutt'intorno all'Acropoli; e certo Tebe ed Atene furono, prima che città elleniche, città micenee. Forse non si può trovare una più abbondante documentazione dell'aggregamento urbano della Grecia preellenica perchè in età storica le nuove generazioni continuarono a costruire le città in luoghi scelti dai predecessori.

L'ondata di barbarie che s'abbattè alla fine del secondo millennio sull'Egeo distrusse i palazzi, saccheggiò le città, devastò i luoghi sacri e le necropoli; ma potè arrestare solo per poco il lento cammino di ascesa sociale cominciato nella preistoria. I germi gettati dall'innovatrice civiltà egea diedero più tardi i frutti più belli nella civiltà ellenica, che suggellò il trionfo della libera personalità umana. Per questo gli storici non avevano potuto attingere alle origini della compagine sociale ellenica e del regime urbano; la sorgente era ben più remota di quel che credevano i posteri.

Nel più antico documento letterario lasciato a noi dallo spirito greco, l'epopea, l'individualismo s'afferma già potentemente; e non è concezione nuova, ma è eredità lontana degli avi.

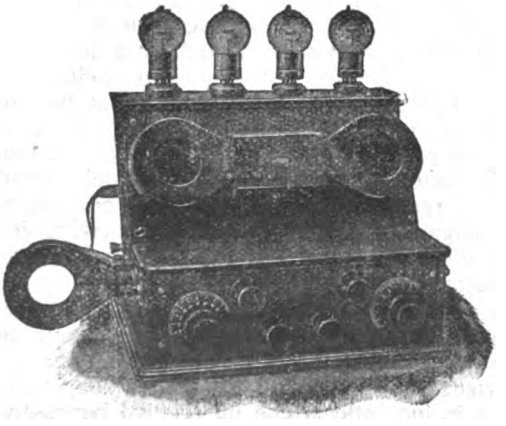
Ilio nell'Iliade, la città dei Feaci nell'Odissea sono ancora le antiche città preistoriche dell'Egeo, con le case raccolte intorno al palazzo del signore, che è solo una casa più grande e più splendida delle altre. Le strade di Gurnia e di Paleocastro, la gran via lastricata che sale all'Acropoli di Micene dàn l'idea di quel che dovevano essere le arterie principali di Troia e di Scheria. Come i Feaci ed i Troiani, gli abitanti di Gurnia avevano in mezzo alla città il piccolo santuario e la piazza del mercato, l'*agora* ove si radunavano i seniori a udire la volontà del re. I lucenti levigati sedili che correvano tutt'intorno luccicano anche oggi al sole negli atri e nei cortili dei palazzi minoici.

e. b.

SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI
ARTURO PEREGO

MILANO (24)	Filiale: ROMA (9)	Marchio internaz.:
Via Salaino, 10	Via Tomacelli, 15	Ind. telegrafica
Telefono 86767	Telefono 4102	ANTINDUCTIF

APPARECCHI
RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE„
E TUTTI GLI ACCESSORI
STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione
TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI



A giovani intelligenti volonterosi

Appassionati Scienze, Industria,

con e senza capitali, benestanti però almeno affinchè non abbiano *immediato* bisogno di guadagnare, con tempo disponibile e subito e possibilmente risiedenti Milano,

OFFRESI L'OCCASIONE

di collaborare in impianto ed esercizio industrie secondo i più moderni sistemi di « organizzazione scientifica del lavoro », sotto esperta guida, partecipando azienda sociale. Occorre attività, buona coltura (anche fatta da sè), tenacia, fede immancabile successo, entusiasmo.

Scrivere **A. G.** *presso SCIENZA PER TUTTI*

Digitized by Google

La trazione elettrica con accumulatori

Non è molto, abbiamo sentito dire che l'aria di Parigi va avvelenandosi, va rendendosi malsana, addirittura irrespirabile. Come mai questo? Forse per qualche punizione che gli ottimi parigini si sono attirata? Qualche nemico potente ed occulto vorrà distruggere la città, la grande metropoli francese, avvelenandone gli abitanti a mezzo dell aria che essi respirano? O piuttosto, per restare nella realtà, romanzesca, ma possibile, qualche crepa del suolo emana dei gas venefici?

Il fatto dell'aria che a Parigi diviene man mano più irrespirabile, è incontestabile, i calcoli e le esperienze di scienziati lo provano, la salute degli abitanti lo prova. Ed il nemico tanto terribile e temibile è... l'automobile.

Il gas di scappamento della vettura a benzina è velenosissimo; il traffico di automobili nella città francese è grandissimo; bastano piccole quantità di gas di scappamento nell'aria, per comunicare a questa delle proprietà deleterie. Ecco perchè l'aria di Parigi diviene sempre più malsana.

Diciamolo senz'altro; anche l'aria di Milano va diventando malsana per questo stesso fatto. Specialmente nel centro, il traffico automobilistico, a Milano, è grandissimo, e va ogni giorno più aumentando. Sono migliaia di metri cubi di gas velenoso che giornalmente si mescolano all'aria che respiriamo.

Il numero dei *taxi* da piazza, almeno a Milano, è imponente, è addirittura preponderante (ciò ha importanza per quanto verrà in seguito); Milano è piena di queste vetturette dalla carrozzeria rossa; si vedono raggruppate in certe località, adibite per l'attesa dei passeggeri, all'uso di stazione, come le mosche sul formaggio; si vedono certe volte in fila indiana, a poca distanza l'una dall'altra, seguire la strada per delle ore di seguito. E l'odore che esse tramandano non è certo gradevole per il passante, e nemmeno salutare.

Per dire il vero, niente si è tentato per eliminare l'inconveniente, il grave inconveniente dei gas di scappamento, se si toglie qualche esperienza. Sarebbe necessario obbligare i proprietari di vetture, di installare un piccolo laboratorio chimico sulle loro automobili, che raccogliesse i gas di scarico, e ne neutralizzasse l'azione nociva. Si sono fatti al proposito, esperimenti, dai quali è risultato che dai gas di scarico del motore a scoppio, si può ancora ricavare qualche cosa di utile. Ma, santo Dio, voler che questi poveri padroni di auto acquistino, oltre alla vettura, un alambicco od altro, da montarsi sulla vettura stessa, occupando un certo spazio prezioso, voler che si diminuisca il rendimento del motore per il fatto dell'applicazione dell'apparecchio, che si trasporti un peso morto per chilometri e chilometri, il che significa benzina gettata per niente, sarebbe un po' troppo, sarebbe un'esagerazione.

Bisognerebbe trovare un'altra via, che unisca alla sicurezza di buon funzionamento, un'economia di spese, invece che un aumento di spese.

Ed anche qui, come in tutto, viene in aiuto l'elettricità.

Il sistema Accumulatore elettrico-motore elettrico.

Ognuno sa che cosa sia l'accumulatore elettrico: un apparecchio al quale è possibile di immagazzinare una certa quantità di energia elettrica, e restituirla a tempo debito, non completamente, ma in parte, ben si intende, con un rendimento che può essere dell'85 %.

Esso accumulatore è composto di un recipiente, contenente dell'acido solforico diluito, nel quale sono immerse delle piastre di piombo; le piastre sostengono (è la parola propria) dell'ossido di piombo, che è pressato in appositi vani scavati nella piastra, e si distinguono in positive e negative per una variazione della composizione chimica dell'ossido che vi sta sopra. Durante la carica, per effetto del passaggio della corrente, la composizione dell'ossido delle piastre, subisce certe modificazioni chimiche, e così pure il liquido. L'accumulatore immagazzina in questo modo dell'energia elettrica: e questa energia immagazzinata, può essere in seguito resa, come se l'accumulatore si fosse trasformato in una qualunque pila. E difatti l'accumulatore viene anche detto pila secondaria.

Quando tutta l'energia immagazzinata dall'accumulatore, è stata erogata, consumata, l'ossido delle piastre ha ripreso la composizione primitiva, e l'accumulatore è scarico. Esso si può caricare nuovamente, facendovi ancora passare della corrente elettrica.

L'accumulatore elettrico, alimentante un motore elettrico, può essere, anzi è già stato sostituito, nelle vetture automobili, al motore a benzina. Vediamo ora le possibilità di sfruttamento di questo sistema.

Vettura elettrica e vettura a benzina.

La vettura a trazione elettrica ad accumulatori, si compone, oltre che dello *chassis* e della carrozzeria comune alle altre vetture, di un motore elettrico, e di una batteria di accumulatori per l'alimentazione, in più gli accessori necessari alla manovra ed alla regolazione della velocità all'avviamento, ecc.

Come costruzione, la vettura elettrica è molto ma molto più semplice della vettura a benzina. Ciò non ha certamente bisogno di essere dimostrato.

Il cambio di velocità è ridotto ad un reostato o ad un semplice commutatore od inseritore, che inserisce alla linea di alimentazione del motore o dei motori, un maggiore o minor numero di elementi della batteria, a seconda del bisogno. La batteria è generalmente posta in parte dietro alla vettura, ed in parte sotto al cofano. In certi tipi, invece, la batteria vien posta sotto al cofano e sotto al sedile del conducente, oppure sotto allo *chassis*, dispositivo quest'ultimo specialmente usato negli autocarri.

Il motore elettrico viene generalmente posto sotto allo *chassis*, al centro, e muove le ruote coll'intermezzo di un asse differenziale e di catena. Altre volte, ciò che succede spesso negli autocarri e nelle grosse vetture, i motori sono due, uno per ciascuna ruota posteriore, che essi azionano direttamente per mezzo di ingranaggi riduttori di velocità; essi sono quindi senza differenziale, e la differenza di velocità fra le due ruote nelle sterzate è ottenuta per la stessa elesticità del motore elettrico.

Nelle curve, si sa, la ruota esterna deve girare con maggior velocità di quella interna, perchè deve percorrere uno spazio maggiore di questa. Dei due motori della vettura con due motori, quello che aziona la ruota interna alla curva, si trova sovraccaricato, mentre l'altro si trova alleggerito di carico. Che succede? Il motore elettrico, per sua speciale proprietà, varia leggermente di velocità col carico, è elastico, come si dice; ed allora il motore della ruota interna, frenato, diminuisce un po' la sua velocità, mentre quello della ruota esterna, alleggerito, aumenta un po' la sua velocità, e la curva si fa per rotolamento, e non per scivolamento.

Questa grande semplicità è un incontestabile vantaggio della vettura elettrica, che non richiede per questo la manovra di personale quasi tecnico, e nemmeno, da parte di questo, molta attenzione, nè eccessiva manutenzione.

Questo è un primo vantaggio: un secondo vantaggio, è quello dell'assenza completa di emanazione nocive, emanazioni nocive anche per il fatto che ci hanno portato alla presente chiacchierata. E noi abbiamo visto quale pericolo presentino i gas di scappamento, in una grande città per i suoi abitanti. Un terzo vantaggio di questo sistema di trasporto, è quello del poco costo per chilometro di marcia: delle vetture pubbliche che attualmente circolano a Milano, quelle funzionanti ad accumulatori, silenziose, inodore, allettano ed attraggono il passeggero, non soltanto per il fatto della loro silenziosità e mancanza di offese al senso olfattivo, ma anche per la tariffa ridotta che fanno pagare! Questo è un fatto: può dimostrare, sì, l'onestà di chi gestisce tale servizio, se essa ha bisogno di essere dimostrata, ma dimostra nello stesso tempo un altro fatto importantissimo, e cioè che la marcia della vettura elettrica costa meno di quella della vettura a benzina.

E questo perchè la vettura elettrica richiede: minori spese di manutenzione; un conducente che può essere pagato poco; si guasta meno facilmente, (la vettura elettrica) o, meglio, più difficilmente della vettura a benzina, data la sua semplicità; la sua batteria, che sostituisce il combustibile, può essere caricata di notte, nel periodo in cui le centrali elettriche dovrebbero andare a letto a godersi un meritato riposo, come fa tutta l'umanità, cosa che non possono fare per ragioni ovvie, nel periodo cioè, in cui l'energia elettrica costa poco, quasi nulla, per la quasi assoluta mancanza di richiesta da parte di consumatori: e se vogliamo aggiungere un altro fatto, è da dire che la vettura elettrica consuma tanta energia, quanta ne richiede il carico portato.

Digitized by Google

Un altro fatto che sta a favore della vettura elettrica è l'avviamento, che quivi è facilissimo e comodo, come è facile e comodo in tutti i motori elettrici. Esso vien fatto, dal posto a sedere del conducente, semplicemente manovrando il combinatore delle velocità, o reostato, od inseritore, apparecchio così chiamato a seconda che combina i collegamenti delle batterie con gli avvolgimenti del motore in maniera differente, oppure inserisce o disinserisce al motore delle resistenze, od ancora inserisce o disinserisce al motore un certo numero di elementi della batteria. Si inizia la marcia alla minima velocità, la prima, e lentamente si passa alle successive più elevate, e non vi è altro da muover che una manetta, che esce dall'asse cavo del volante. Che si vuole di meno?

L'avviamento della vettura a benzina richiede invece, oltre che complicazione di accessori, od un motorino elettrico ausiliario, che serve unicamente per l'avviamento ed è alimentato dalla batteria di accumulatori dell'illuminazione; oppure che il conducente discenda dalla vettura per girare una manovella sul davanti della vettura, oppure ancora la marcia a vuoto del motore, come abbiamo avuta occasione di ammirare parecchie volte, quando si tratta di brevi fermate ed il conducente, per una ragione o per l'altra, (la pioggia ad esempio) non vuol aver il fastidio di scendere dalla vettura, infettando abbondantemente, in questo caso, solamente uno spazio limitato.

Potrà la vettura elettrica sostituire definitivamente la vettura a benzina?

Noi non vogliamo fare, come purtroppo sembra esserci scappato, una requisitoria contro la vettura a benzina, non vogliamo far pensare al lettore italiano, che la vettura a benzina dovrebbe essere senz'altro sostituita da quella ad accumulatori. Non vogliamo, e non possiamo per dovere di italiani, poichè l'Italia occupa nel mondo il secondo posto nella produzione numerica di vetture automobili, ed il primo posto nella produzione estetica.

Un vecchio adagio, un po' modernizzato, ci dice: ad ogni macchina il suo lavoro, ad ogni lavoro (leggi operazioni) la sua macchina. E questo è vero.

Come vettura di città, per servizio pubblico, la vettura a benzina si presta sì ma poco, perchè costa cara e puzza, e fa anche rumore quando ne fa: si presta ottimamente, invece per campagna, per turismo, per trasporti a grande distanza, per corse, ecc., laddove la vettura ad accumulatori non potrà prestare grande servizio, perchè...

Ed ora vediamo questo perchè.

Perchè la vettura ad accumulatori non puó prestare servizio nei lunghi percorsi.

La vettura ad accumulatori contiene degli accumulatori al piombo: gli accumulatori al piombo contengono del piombo, il quale, purtroppo è molto pesante. La capacità di energia della batteria, come chi dicesse la capacità di liquido in un recipiente, dicesi appunto capacità della batteria ed è in istrettissima relazione col peso del piombo della batteria.

Cioè, maggiore è la capacità della batteria, e maggiore è l'energia che si ha a disposizione una volta la batteria carica, permettendo quindi, sia maggiore velocità della vettura, o maggiore sforzo di trazione, oppure maggiore indipendenza di percorso, ma aumenta in proporzione anche il peso della batteria stessa. Disgraziatamente la capacità per kg. di piombo della batteria, è piccola, e se non si vuole esagerare nel peso di accumulatori, bisogna contentarsi di dare alla vettura ad accumulatori, un'indipendenza di percorso piccola, e una piccola velocità. E questo fino a quando gli elettricisti non ci avranno inventato un tipo di accumulatore elettrico leggero e che occupi poco spazio, cioè un tipo di accumulatore di grande capacità specifica. Una soluzione tentata è l'accumulatore di Edison, le cui piastre sono di acciaio e di nichel, che è leggero, sì, ma ingombrante, e, quel che più conta, caro come un accidente.

Noi abbiamo cominciato queste chiacchiere con le vetture automobili per servizio di trasporto di passeggeri, e continuiamo su questo tono, poichè ci sembra assai più semplice e più utile parlare con esempî chiari alla mano; per ora ci interessa specialmente dimostrare tutti i vantaggi che presenta il sistema di trazione ad accumulatori elettrici. Avvertiamo subito, però, che le applicazioni degli accumulatori alla trazione non si limitano alle vetture automobili, ma vanno molto più in là.

Per le vetture elettriche che circolano per Milano, la velocità massima che esse possono mantenere, è di 30 chilometri all'ora, la massima concessione, in città, anche alle vetture a benzina; l'indipendenza di percorso è dai 100 ai 120 chilometri. Come si vede, è poco, e per questo la vettura ad accumulatori non può che prestare servizio interno alla città.

Applicazione pratica di un vecchio adagio un po' modernizzato.

Ed ora ragioniamo un po'.

La vettura a benzina (parliamo sempre del *taxi*, per ora) si presta tanto per città, cioè per servizio di città, come per servizio fuori di città: in città appesta l'aria, e fuori anche, ma senza alcun pericolo; fa del rumore, e costa per chilometro circa una lira di più della vettura ad accumulatori.

La vettura ad accumulatori si presta unicamente per servizio di città, e meglio della vettura a benzina, poichè costa meno e non puzza. Che conclude il lettore?

Che sarebbe opportuno che la vettura a benzina facesse il servizio che più le conviene, quello fuori città: turismo, lunghi percorsi, grande velocità, nel quale può esplicare tutte le sue facoltà, senza alcun freno, e che la vettura ad accumulatori sarebbe più opportuno facesse il servizio interno alla città

Il vantaggio economico che presenta per la nazione la sostituzione di vetture a benzina, con vetture ad accumulatori.

Noi abbiamo iniziata la polemica, dicendo che bisogna salvaguardare il cittadino dal pericolo dell'inquinazione atmosferica; questo pericolo non sarà certamente mai eliminabile del tutto, poichè sarebbe impossibile impedire alle automobili di entrare nelle città, solo per i begli occhi, cioè, *pardon*, per il bel naso degli abitanti. Ma è possibile sostituire a tutti i *taxi* a benzina, altrettanti *taxi* ad accumulatori e a molte vetture professionali a benzina, delle vetture ad accumulatori. Ed abbiamo già detto che le vetture in servizio pubblico in numero preponderante almeno in Milano, numero che, una volta che il prezzo della corsa fosse diminuito, aumenterebbe ancora. E con ciò il pericolo lamentato sarebbe di molto diminuito, se non del tutto eliminato. Un servizio per il ricambio delle batterie esaurite potrebbe essere facilmente organizzato, come facilmente è stato organizzato quello della distribuzione della benzina con le pompe stradali, costruendo parecchie stazioni di carica degli accumulatori, e di manutenzione, distribuite nei punti strategici della città.

Il cambiamento della batteria si fa con la massima facilità, in un tempo brevissimo, poichè le batterie sono montate a rotelle, e portano dei contatti fissi che si innestano da soli ai rispettivi morsetti di alimentazione del motore, senza bisogno che il conducente abbia ad attaccare o a staccare fili o altro.

A Milano sono in servizio solamente un centinaio di vetturette elettriche, e il perchè di questa diffidenza non è ben spiegabile, poichè tutte le prove finora fatte, specialmente per quel che riguarda la durata della vettura, sono state sempre favorevoli alla vettura ad accumulatori.

(Nel mentre l'autore sta scrivendo queste stesse righe, situato ad un piano che sta sopra al penultimo di una casa in una via del centro, ode al basso un sinistro fracasso che lo spaventa, mentre un nauseante odore gli entra nelle nari, per via della finestra. Che succede? Di botto egli s'affaccia alla finestra, e può ammiare le evoluzioni di un'auto, che vuole fermarsi, e che è la causa di tutta la gazzarra).

Noi non possiamo certo incolpare il consumatore o l'acquirente, se questi non adotta la vettura ad accumulatori in sostituzione della vettura a benzina, laddove la prima può prestare il miglior servizio, ma piuttosto il costruttore che non sa con una buona e doverosa propaganda, porre in buona luce tutti i vantaggi della vettura ad accumulatori.

Noi abbiamo guardata la questione solo dal lato della salute del cittadino e della convenienza individuale; possiamo ora guardarla dal lato economico generale, dal lato dell'economia nazionale. Dobbiamo dire che la benzina che si consuma in Italia viene totalmente importata, e che quindi noi dobbiamo pagarla all'Estero con esportazione di nostri prodotti, e non di denaro come comunemente si crede: dobbiamo aggiungere che l'energia elettrica a noi non costa che pochissimo, poichè ci viene fornita da forze che non richiedono altro che sorveglianza; e che per le vetture elettriche verrebbe utilizzata quella parte di ener-

Digitized by Google

gia, tecnicamente detta « cascame » ed anche attualmente quasi totalmente perduta perchè non richiesta, e quindi la carica delle batterie si farebbe con un lieve aumento di spesa per l'economia nazionale, mentre, in pari tempo, verrebbe ad essere diminuita l'importazione di benzina, e quei prodotti coi quali pagavamo quella benzina, potrebbero servire all'acquisto di altro materiale.

Si dice sempre: favorite l'industria nazionale, e ciò è giusto, ma si deve aggiungere: Utilizzate le energie nazionali, in che è pure necessario.

FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA ACCUMULATORE ELETTRICO-MOTORE ELETTRICO, ED ALTRE APPLICAZIONI CHE ESSO PUÓ AVERE.

Il funzionamento del sistema accumulatore elettrico-motore elettrico applicato alla trazione, è tanto semplice ed intuitivo, che riteniamo quasi inutile ritornarvi sopra.

L'accumulatore elettrico fornisce dell'energia elettrica a uno o più motori elettrici, i quali sono collegati alle ruote, sia mediante differenziale e rimando riduttore di velocità a catene, sia direttamente, con pignone e ingranaggio riduttore di velocità. Per il cambiamento di marcia e l'avviamento, si manovra sia un inseritore che inserisce al circuito di alimentazione un numero maggiore o minore di elementi della batteria, sia un reostato che inserisce alla linea di alimentazione una resistenza, oppure un combinatore di velocità, dispositivo questo quasi universalmente adottato, il quale permette di variare i collegamenti fra le batterie e fra le parti elettriche del motore, in modo da ottenersi una maggiore o minore erogazione della corrente da parte dei motori. Il conducente ha due soli strumenti sott'occhio, coi quali può sorvegliare l'andamento del circuito, e precisamente un voltometro e un amperometro. La vettura è provvista di freni a pedale, e di freni elettrici, che lanciano nel motore una corrente inversa, per invertirne il senso di rotazione; espediente quest'ultimo che vien usato raramente e in caso di grave pericolo, poichè deteriora la batteria. Non vi è altro.

Guardiamo ora le applicazioni che può avere il sistema accumulatore elettrico-motore elettrico in campi extra alla vettura automobile per servizio pubblico o privato di trasporto di passeggeri.

Negli autocarri, ad es., l'adozione del sistema elettrico porta i grandi vantaggi della semplicità dell'insieme, non solo, ma del consumo di energia che si riduce con il carico. A questo punto dovremmo rifare tutta la storia che abbiamo già fatta, perciò il lettore potrà rileggersi l'intero articolo, sostituendo, laddove conviene, la parola autocarro (che in italiano si chiama camion, come direbbe un certo giornalista).

Le botti per l'inaffiamento stradale, per la vuotatura delle fogne e per lo sgombero delle immondizie, vengono mosse dall'elettricità con vantaggio. Un campo vastissimo di applicazione che ha la trazione elettrica con accumulatori, è nell'industria, negli stabilimenti industriali ove sostituisce molta mano d'opera, per il trasporto da un reparto all'altro dei materiali lavorati o da lavorare.

Si tratta di piccoli carrelli, muniti di gomme, che possono essere manovrati da qualunque manovale che abbia ricevuta anche una elementare istruzione. Questi carrelli passano ovunque, sgusciano, si può dire, fra le macchine. Di piccole locomotive, e talvolta di grandi locomotive, che circolano su rotaie, sempre all'interno di officine, trainando vagoncini Decauville, o addirittura dei vagoni ferroviari, quando si tratta di trasportare grossi e pesanti pezzi di macchina. Piccole gru che si spostano dappertutto e arrivano laddove nè facchini, nè gru a ponte arriverebbero E ancora, tranvai che vanno senza rotaie.

Tutte le figure con le quali abbiamo illustrato questo scritto, potranno benissimo dare un'idea delle vaste applicazioni di cui è suscettibile il sistema di trazione ad accumulatori.

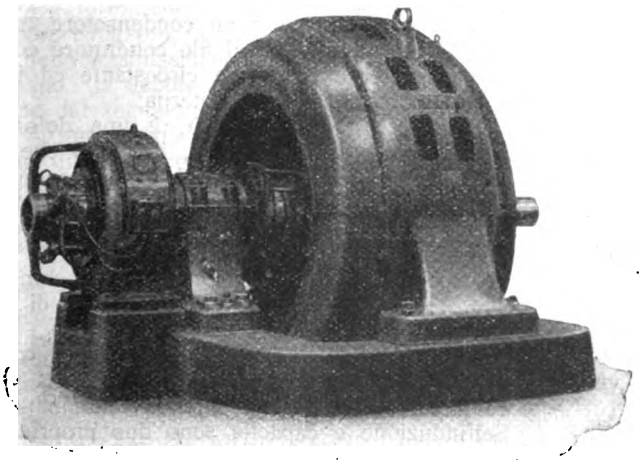
Per conto nostro, troviamo che è da augurarsi, nell'interesse d'Italia, che tali applicazioni abbiano la diffusione che si meritano; diffusione che attualmente, purtroppo, è in Italia assai limitata, mentre all'Estero è asai maggiore, con tutto che all'Estero non vi sia possibilità di sfruttamento di un'energia gratuita come vi è in Italia.

La trazione ad accumulatori non potrà mai sostituire la trazione a benzina completamente, ma solo limitatamente, e si presta specialmente in tutti quei casi in cui è richiesta o possibile una piccola velocità, e una limitata indipendenza di percorso.

Prof. GUSTAVO VERRI.

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** ALTERNATORI ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima
Corso Venezia, 22 - MILANO - Casella Postale 1254

Digitized by Google

I cavi sottomarini ed il "Permalloy"

Il primo cavo transatlantico sottomarino fu posto nel 1858 — fra Terra Nuova e l'Irlanda; l'America passò, quella volta, un'ora di gioia delirante — ma dopo alcuni giorni di funzionamento mediocre, la corrente cessò di passare da un continente all'altro. Si dovette riprendere il problema, precisare tutti i dettagli della tecnica, chiamare l'aiuto del più grande elettricista del tempo, Sir William Thomson; si dovette trovare del danaro per rinnovare l'esperienza che aveva ormai inghiottiti tanti milioni. Solo nel 1860 si potè ottenere una comunicazione pratica regolare fra il Nuovo e il Vecchio continente. Bentosto la rete delle grandi comunicazioni sottomarine venne organizzata, creando la vita internazionale; essa fece nascere i bisogni più presto che non potesse soddisfarli; le grandi linee erano sovraccaricate. Era necessario farle lavorare non soltanto notte e giorno, ma inventare nuovi dispositivi per accelerare le comunicazioni, per raddoppiare e quadruplicare il servizio, onde evadere il flusso crescente dei dispacci da trasmettere.

Ciò che minacciava di arrestare questa specie di volo, era la scarsità di guttaperca, che non permetteva di costruire cavi in grande quantità. Lo sviluppo della telegrafia senza fili costituisce oggi per i cavi una minaccia ancora più grave e più diretta.

Prendiamo come esempio le comunicazioni senza filo fra la Francia e l'America; nel 1914, appena messe in efficienza, si facevano a mezzo della torre Eiffel, con 60 chilowatt d'antenna, ma solo quando le circostanze atmosferiche erano favorevoli, ciò che ancora impediva la creazione di un servizio regolare di marconigrammi. Nel 1916, la stazione di Lione, che disponeva di 150 Kw., comunicava costantemente con l'America all'infuori che nelle ore calde dell'estate. Nel 1921, la stazione di La Croix-d'Hins, alimentando con 500 Kw. l'antenna, comunicava con gli Stati Uniti ad ogni ora ed in tutte le stagioni; infine, dal 1922, la stazione di S. Assise, della potenza di 1000 Kw. comunica con gli Stati Uniti, l'America del Sud e gli Stati dell'Estremo Oriente, senza interruzione e sempre nelle stesse condizioni di sicurezza.

Per quel che riguarda la velocità della trasmissione, i progressi sono pure altrettanto rapidi. Nel 1914, con manipolatori a mano e ricezione ad orecchio, si potevano difficilmente trasmettere e ricevere 200 parole all'ora, mentre oggi, con i molti perfezionamenti apportati alle antenne e quadri, e loro accoppiamento, e con l'impiego degli apparecchi Baudot e Wheatstone, è possibile ricevere, in servizio commerciale, seimila parole all'ora, vale a dire duemila di più di quelle che si potevano e si possono ricevere con un comune cavo sottomarino.

Inoltre le stazioni radiotelegrafiche, anche se di potenza molto elevata, immobilizzano un capitale molto minore delle reti sottomarine, che disimpegnano il traffico nelle stesse regioni; le spese di manutenzione sono pur esse inferiori, e quindi il costo per parola è minore per la trasmissione radiotelegrafica che non per quella con cavo sottomarino. Il vantaggio è di circa il 6 %.

Come sempre, la concorrenza fra due prodotti industriali, oppure fra due servizî adottanti differenti sistemi di espletamento, invece di uccidere quello che sembra il più debole, è l'origine di perfezionamenti apportati al servizio che sembra meno perfetto, i quali quasi sempre apportano l'equilibrio e l'eguaglianza fra i due concorrenti. È il caso dell'illuminazione a gas e quella elettrica; oramai nessuno più pensa a chiudere i gasometri, perchè la luce elettrica è universalmente adottata.

Le Compagnie che gestivano le linee telegrafiche con cavo sottomarino, non si sono scoraggiate in seguito ai fatti più sopra elencati; esse si sono messe in lizza con l'intento, non dico di combattere e vincere la telegrafia senza filo, ma di portare la telegrafia per cavo sottomarino in condizioni tali da prestare un servizio pari, se non migliore, a quello della telegrafia senza filo, mantenendo un prezzo pel dispaccio eguale a quello che si ha per la radiotelegrafia.

Dopo un numero grandissimo d'esperienze eseguite nei laboratorî dell'« American Telephone and Telegraph Co. » e della « Western Electric Co. », esperienze che duravano da parecchi anni, è stata scoperta una lega speciale, possedente notevoli proprietà magnetiche, e specialmente una grande permeabilità magnetica, ciò che le ha guadagnato il nome di « Permalloy ».

Spiegheremo brevemente in che consista questa permeabilità e in che maniera funziona per l'efficienza dei cavi telegrafici sottomarini.

Introducendo un pezzo di ferro in un campo magnetico uniforme, il flusso magnetico in vicinanza a quel pezzo di ferro, si contrae in modo da passare per la massima parte attraverso ad esso, allo stesso modo di un liquido filtrante attraverso ad una parete inegualmente porosa, i cui filetti si incurvano in vicinanza dei pori più larghi per traversare la parte più permeabile.

L'intensità del flusso magnetico di un pezzo di ferro introdotto in un campo magnetico, è circa cinquemila volte maggiore di quella del campo prima dell'introduzione del pezzo di ferro, e questo perchè il ferro è circa cinquemila volte più permeabile dell'aria al magnetismo.

Questa proprietà spiega perchè le bobine di autoinduzione, i trasformatori, le dinamo, i motori, e tutte le altre macchine elettriche, siano munite di parti in ferro dove deve esistere un campo magnetico: l'aggiunta di un metallo magnetico aumenta notevolmente il flusso che lo traversa e quindi il rendimento e la potenza della macchina.

I segnali Morse inviati nel cavo sotto forma di brevi correnti negative o positive, sono raccolte all'altra estremità del cavo, e tradotte mediante le impulsioni di un apparecchio leggerissimo su cui agiscono dette correnti.

Ma il cavo elettrico è un condensatore, una vera bottiglia di Leyda, di cui il filo conduttore costituisce l'armatura interna e l'acqua circostante ed i rivestimenti metallici, l'armatura esterna.

L'effetto di questa capacità, è una deformazione dell'onda passante per il cavo, in modo che da elevata e stretta essa diviene più ampia e più bassa. In altre parole l'onda si allunga. Se i segnali sono troppo vicini, si sovrappongono alla stazione di arrivo e non sono più adatti alla ricezione.

La capacità quindi è la nemica delle comunicazioni rapide, e se si vuole aumentare l'efficenza di un cavo, è necessario ridurre questa capacità.

Nelle linee telefoniche e telegrafiche terrestri, le quali pure sono sottoposte agli effetti della capacità, si raggiunge l'intento aumentando l'autoinduzione.

Selfinduzione e capacità sono due proprietà opposte e che possono neutralizzarsi a vicenda; le linee telefoniche e telegrafiche aeree sono munite di tratto in tratto di piccole bobine di autoinduzione che vengono chiamate bobine di Puppin, le quali neutralizzano praticamente la capacità nociva. La soluzione adottata è imperfetta, perchè deve correggere la capacità ripartita su tutto il cavo con una autoinduzione non continua; essa è poi inadattabile al caso dei cavi sottomarini per ragioni facilmente comprensibili.

L'ing. Krarup aveva proposto di aumentare l'auto-

Digitized by Google

induzione avvolgendo intorno al cavo una spirale di filo di ferro allo scopo di facilitare il passaggio al flusso magnetico; ma anche questo accorgimento non ebbe buon esito per le ragioni che vedremo or ora.

PROPRIETÀ DEL « PERMALLOY ».

Il *permalloy* è una lega ferro-nichel contenente il 78 % di nichel e il 22 % di ferro, che si ottiene per fusione al forno elettrico. La lega, appena fusa e senza alcun trattamento, non manifesta alcuna proprietà interessante. I ferro-nichel erano stati preparati anteriormente ed accuratamente studiati; molti, come l'*Invar*, avevano avuto pratica applicazione. Gli ingegneri Arnold e Elmes proseguendo gli studi per le Compagnie sopra citate, notarono che le proprietà magnetiche del ferro-nichel dipendevano dal trattamento fisico che aveva subìto, e sopratutto al ciclo delle variazioni termiche. In seguito a migliaia di prove, per determinare la composizione chimica e il trattamento fisico più favorevole, essi giunsero alle seguenti conclusioni pel processo di fabbricazione.

Il lingotto ottenuto per fusione è portato alla forma di nastro avente mm. 3,2 di larghezza e mm. 0,15 di spessore, mediante martellatura e passaggio al laminatoio. Questo nastro sottilissimo e flessibile, avvolto su di un rocchetto, viene introdotto in un forno ove è mantenuto alla temperatura di 100° durante un'ora; lo si lascia raffreddare lentamente nel forno stesso, la cui atmosfera è formata da gas inerti che proteggono il nastro dall'ossidazione. Si riscalda ancora il nastro a 600° e quindi lo si sottopone ad un raffreddamento rapido a contatto con un cilindro di rame, nel quale circola dell'acqua.

In seguito a questo trattamento, la lega è divenuta sensibilissima alle variazioni magnetiche anche le più piccole.

La sua permeabilità, per darne un'idea, è 14 volte quella del miglior ferro di Svezia, che è noto appunto per la sua grande permeabilità; vale a dire che la permeabilità del *permalloy* è 87.000 volte quella dell'aria.

Questo significa che questa lega, immersa in un campo magnetico debole quanto si vuole, si magnetizza fortemente. A 50 centimetri da una debole calamita, il *permalloy* si presenta magnetizzato come la calamita stessa ed anche più: così pure, in presenza anche solo del campo magnetico terrestre, si magnetizza fortemente.

Si comprende ora la parte che deve avere il *permalloy* nella trasmissione di parole mediante un cavo sottomarino: la debole corrente conseguente alla trasmissione del segnale, è sufficiente a magnetizzare il *permalloy* lungo tutto il cavo, il quale avrà una autoinduzione distribuita molto grande, come è necessario.

In tutti i metalli magnetici, si manifesta una forza, durante la magnetizzazione, che cerca di opporsi a qualunque variazione di questa magnetizzazione, ed è detta forza coercitiva; ad esempio, la forza coercitiva cerca di impedire un aumento brusco del campo magnetico oppure una inversione nel senso del campo magnetico stesso. Questa forza ha una grandissima importanza, e si manifesta anche nelle migliori qualità di ferro; si comprende facilmente come, in conseguenza di questo ritardo opposto alle variazioni, un campo magnetico alternato provi una difficoltà al passaggio attraverso al ferro od all'acciaio, e deve compiere un lavoro che si trasforma in calore; questo lavoro viene detto lavoro di isteresi, ed è il lavoro necessario a vincere quella specie di forza di inerzia del ferro od altro metallo magnetico. È l'isteresi che fa riscaldare i lamierini dei trasformatori e dei motori a corrente alternata, ed è l'isteresi la causa dell'insuccesso del procedimento Krarup. L'isteresi del *permalloy*, è debolissima, eguale a tre centesimi di quella della migliore qualità di ferro.

IL PRIMO CAVO ARMATO CON « PERMALLOY ».

Ottenuti questi lusinghieri risultati, gli ingegneri della « Telepragh Construction and Maintenance Co. », d'accordo con la « Western Electric Co. », decisero la costruzione di un cavo, armato con questa lega.

Dopo più di un migliaio di altre prove fu stabilito il miglior tipo di cavo e di rivestimento; il nastro fu fabbricato nelle officine di Chicago, della Western, col procedimento sopra indicato, ed avvolto direttamente sull'anima conduttrice di rame, e quindi isolato con gomma e con iuta ed armato con filo d'acciaio, nelle officine inglesi della « Telegraph Construction and Maintenance Co. ». Infine, dopo le prove meccaniche ed elettriche, il cavo fu immerso nell'oceano per una lunghezza di 4260 chilometri, fra Nuova York e le Isole Azzorre.

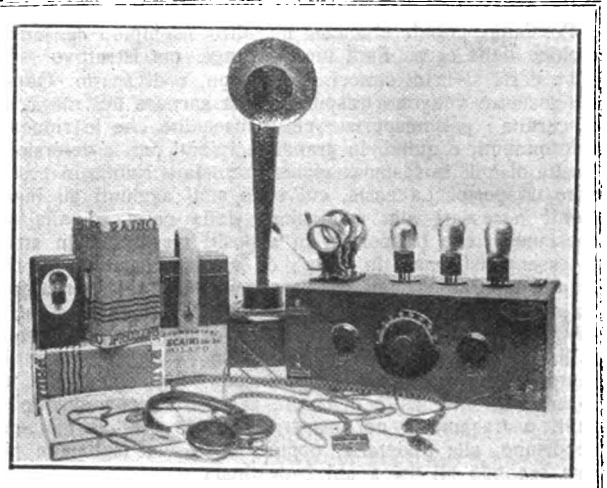
Le prove eseguite hanno completamente giustificate le speranze e le previsioni degli ingegneri Arnold ed Elmes. Sul medesimo tratto nel quale fu posto il cavo armato di *permalloy*, sono posti due altri cavi tedeschi, e per questo la comparazione riesce più facile. Il cavo armato con *permalloy* può trasmettere millesettecento lettere o segnali per minuto in un senso o nell'altro, vale a dire quattro volte quello che può trasmettere un cavo ordinario della stessa sezione e della medesima lunghezza.

Un segnale trasmesso da Nuova York, raggiunge le isole Azzorre, 3 decimi di secondo dopo, cosicchè otto lettere possono trovarsi in propagazione sul filo nello stesso istante e nello stesso senso.

Un rendimento quadruplo, con una spesa di impianto appena maggiore, permetteranno al cavo sottomarino di tenere il suo posto nelle comunicazioni internazionali, anche in faccia alla radiotelegrafia.

R. BENCO.

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA
LUIGI AURIEMMA
NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**



I migliori apparecchi selettivi
a TRE lampade
ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE
L. 1500.-

Digitized by Google

I TRASPORTI E LA NOSTRA CIVILTÀ

Dice l'industriale più ardito ed originale che mai abbia calcato il suolo del nostro pianeta: « Ciò che ha di maggior necessità il mondo civile, è: la manifattura, il commercio, ed i trasporti ».

La manifattura produce quello che a noi necessita, il cammercio ci permette lo scambio dei prodotti, i trasporti sono necessari per riunire i luoghi di vendita con i luoghi di produzione. Che manchi uno solo di questi elementi, ed anche i rimanenti non potranno sussistere.

L'Italia non avrebbe carbone, se non esistessero trasporti, il che è assurdo: è chiaro che qualunque cosa che adoperiamo, o che abbiamo alla mano, ci è stata trasportata: è chiaro del pari che sul costo del prodotto grava anche il trasporto, che, cioè, acquistando un prodotto qualunque, noi paghiamo non solamente il costo di produzione ed il guadagno, ma anche un soprappiù assorbito per il trasporto dal luogo di produzione a noi. Quindi il trasporto influisce sul prezzo del prodotto, tanto è vero che il prezzo di certi articoli, specialmente di lusso, od esotici, provenienti da regioni in cui i trasporti non sono nè bene sviluppati, nè organizzati, è quasi completamente dovuto all'azione di portare il prodotto dal luogo di produzione a quello di consumo.

Se vogliamo spingere ancora più oltre l'analisi, vedremmo che il costo del prodotto dipende anche dalla maniera con cui viene effettuato, nell'officina, il trasporto dei vari pezzi, degli uomini, ecc, da un luogo all'altro, durante la lavorazione. Si pensi alle economie che potrebbero essere realizzate in questo campo! Chi ha vissuto, o vive nelle officine, e passa il suo tempo a guadagnare e non a dormire, si sarà ben accorto di questa verità: una semplice e miglior disposizione dei reparti, l'adozione di speciali carrelli, possono ridurre notevolmente il costo del trasporto durante la lavorazione, riduce il prezzo di costo del prodotto, può ridurre il prezzo di vendita dello stesso, e, direbbe Ford, permetterebbe di aumentare i salari agli operai, ciò che sarebbe più bene che male.

Poichè siamo in vena di sofismi, potremmo farne un altro: e cioè che il trasporto ha sul prezzo del prodotto sempre la preponderanza sulla manifattura e sul commercio, vale a dire che la « lavorazione » del prodotto nell'ambiente stesso in cui avviene questa lavorazione, è composta in grandissima parte di operazioni di trasporto. Si prenda la benzina ad esempio: la distillazione non è che una piccolissima parte del ciclo che va dall'estrazione del petrolio greggio al magazzino di vendita: il resto non è che trasporto. E se vogliamo, anche la distillazione non è che un trasporto, per via non meccanica, come viene comunemente intesa, d'una sostanza leggera da un ambiente contenente delle sostanze più pesanti.

Possiamo prendere anche un altro esempio: la fabbricazione della carta. Sarà un po' lungo, ma istruttivo.

La carta si fa di stracci, o di legno, o di sparto. Queste tre sostanze vengono trasportate alla cartiera nei magazzini di cernita: poi trasportate nelle macchine che le riducono a frammenti, e quindi in grandi recipienti per la detersione. Uscita di qui, la sostanza viene macinata e ridotta in pasta: altro trasporto. La pasta, cui sono stati aggiunti gli ingredienti necessari alla colorazione della carta ed alla sua coesione, viene trasportata in appositi magazzini, in attesa di esser trasformata in carta: da questi magazzini, al momento opportuno, vien passata ai rulli per la fabbricazione della carta. Ed anche qui non si tratta in massima, che di trasportare la pasta su e giù attraverso un gran numero di rulli, che successivamente la rendono sempre più sottile, sempre più consistente, la asciugano, fino ad essere trasformata in un nastro di carta: il nastro viene avvolto su rulli, e trasportato nei magazzini, e da qui, al momento opportuno, alla tipografia, oppure ad essere tagliata e piegata secondo gli usi a cui è destinata.

Se il lettore ha seguito quello che ho detto ora, si sarà certamente convinto che le operazioni di trasporto hanno il sopravvento, nettamente, sulle altre operazioni. In generale è studiando queste operazioni di trasporto che si riesce a ridurre il prezzo del prodotto: un esempio lampante è quello del carbone.

Il carbon fossile viene esportato dall'America, dall'Inghilterra, dalla Germania, e da poche altre nazioni. Consideriamo solo le prime due: l'Inghilterra ha le sue miniere di carbone in riva al mare: l'America ha le sue miniere di carbone molto entro terra. Il trasporto per via d'acqua costa molto poco: il trasporto per via di terra costa moltissimo. Risultato (poichè le due nazioni posseggono riserve di carbone ricche del pari): l'America si trova in istato svantaggioso, rispetto all'Inghilterra. L'Inghilterra è favorita.

Con tutto ciò, l'America riesce a vendere il suo carbone ad un prezzo minore dell'Inghilterra. Vendere all'estero, ben s'intende. Come mai? Non è certamente da credere che i minatori americani sieno pagati meno o lavorino di più di quelli inglesi, e nemmeno che gli industriali inglesi pretendano un guadagno maggiore degli industriali americani. No: i minatori americani sono pagati meglio di quelli inglesi, e lavorano per lo stesso numero di ore: gli industriali americani guadagnano, quelli inglesi lavorano in perdita, tanto è vero che, quando venne loro a mancare il sussidio governativo, furono costretti a venire a patti coi loro dipendenti per una riduzione dei salari ed un aumento delle ore di lavoro, ciò che provocò il disastroso sciopero minerario.

Dobbiamo quindi ricercare il marcio nella maniera di trasportare il carbone dal sottosuolo alla superficie della terra: il carbone fossile è un prodotto naturale, che consumiamo tale e quale ci vien fornito naturalmente: esso non richiede che una spezzettatura: tutto il rimanente è trasporto.

Chi è abituato all'analisi dei fatti, non avrà difficoltà ad intravedere, quale fattore di massima importanza sia il trasporto per la prosperità di una nazione: ogni sistema escogitato per diminuirne il costo, ogni soluzione trovata per diminuire il transito delle merci e degli uomini, non fa altro che arricchire la comunità.

Non è economia, più o meno politica, che facciamo: è scienza industriale della più bell'acqua. E la scienza industriale ha certamente un valore che è infinite volte maggiore di quello dell'economia politica, perchè ha su questa il vantaggio dell'esperienza propria. Se non erro, stavamo parlando dei trasporti, e, pure se non erro, sono uscito di carreggiata. Ritorniamo a noi.

I trasporti, fuori dello stabilimento di produzione, si possono effettuare per via d'acqua con navi o velieri, a vento, a vapore, Diesel-elettrici: per via d'aria a mezzo di aeroplani e per via di terra, con un gran numero di mezzi: automobili ed autocarri (lascio andare i carri ed i carretti, gli altri sistemi di trasporto non meccanici), locomobili, e più specialmente, anzi quasi esclusivamente, nei paesi civili, per ferrovia.

La trazione ferroviaria può effettuarsi a sua volta con locomotive a vapore, con locomotive Diesel elettriche, con locomotive elettriche. Daremo un semplice sguardo a questo ultimo sistema, non già per fare una polemica a favore o contro la trazione elettrica in Italia, questione che si trascina da anni, senza speranza di soluzione. Ma l'evitare la polemica, non esclude, però, che noi possiamo esprimere il nostro parere, più o meno riverito, che è questo: l'Italia può con vantaggio elettrificare tutte le sue ferrovie, poichè ha energie idriche abbastanza per farlo.

* * *

Il paese in cui le ferrovie elettriche hanno raggiunto il maggiore sviluppo, è certamente l'America, paese ricchissimo di carbone e di risorse idrauliche; vediamo prima qualche risultato ottenuto con l'elettrificazione delle ferrovie americane.

Per quanto segue, ci riferiamo in massima al bellissimo volume « *La grande trazione elettrica* » dell'Ing. Pietro Verole (Hoepli, 1926, L. 80.—). Dice dunque l'Ing. Verole: « Sulla linea Butte-Anaconda, la sostituzione della trazione elettrica alla trazione a vapore ha avuto come immediato risultato l'aumento del 35 % del carico medio sui treni merci,

STUDIO TECNICO
PROGETTI - DISEGNI PER BREVETTI - LUCIDI
RILIEVI, ecc.
MILANO (104) Via Pasquirolo, 6 - **A. LANDI** - MILANO (104) Via Pasquirolo, 6

Digitized by Google

e la riduzione del 35 % della durata dei loro percorsi lungo tronchi di 32 km. non richiedenti delle fermate intermedie.

« La velocità commerciale, cioè la velocità media, tenendo conto delle fermate e dei rallentamenti, dei treni merci della linea Chicago-Milwankee è stata raddoppiata, e nello stesso tempo, il carico rimorchiato venne aumentato del 75 %. La durata del percorso del treno viaggiatori attraverso le Montagne Rocciose (360 km. circa) venne diminuita di 40 minuti, vale a dire che vennero guadagnati 7 secondi per ogni km.

Su questa stessa linea, si è fatta una lieta constatazione : cioè che, per i treni viaggiatori, il ricupero di energia alla linea di contatto nelle discese, (nelle discese i motori della motrice vengono mossi come dinamo dal peso stesso del convoglio, e mandano corrente nella linea di contatto) era del 23 % su un declivio del 17 per mille (il terreno si abbassa di 17 metri per ogni mille metri) e del 43 % per una pendenza del 20 per mille.

Sui tronchi elettrificati da Harlowton fino ad Awery, della lunghezza di 706 km., dei quali 322 con pendenza dal 10 al 20 %, l'energia in media ricuperata dai treni nei due sensi, risultò dell'11%.

Il percorso annuo medio delle locomotive elettriche della Ferrovia Chicago-Milwankee-S. Paul fu per i treni viaggiatori di 87.000 km. e per i treni merci, di 77.000 km.

I treni merci delle Ferrovie Norfolk-Western compiono un servizio assai gravoso per 250 km. giornalieri.

Sulla ferrovia Chicago-Milwankee-S. Paul, sette locomotive elettriche di treni viaggiatori disimpegnano lo stesso servizio di 13 locomotive a vapore, mentre il servizio merci, con un maggiore traffico del 28 %, non richiede che quindici locomotive elettriche, in luogo di quarantatrè a vapore.

Alla ferrovia New York-New Hawen-Hartford le locomotive elettriche di manovra nelle stazioni non rientrano nel deposito che ogni dieci giorni, e ciascuna compie il lavoro di due locomotive a vapore. L'amministrazione di questa stessa ferrovia ritenne conveniente di elettrificare completamente la grande stazione merci di sua proprietà, a Point nello Stato di Nuova York, per effettuarvi la manovra con le locomotive elettriche. Molte di queste locomotive per la manovra all'interno delle stazioni, vennero appositamente progettate e costruite per una velocità massima di 20 km. all'ora.

Una sola officina di deposito è sufficiente per la manutenzione di tutte le locomotive della linea delle Montagne Rocciose, lunga 700 km.

Tutti i dati che abbiamo riportati, sono, come si vede, raccolti alquanto alla rinfusa, ma ciò non toglie che siano di una eloquenza strabiliante. Ci eravamo proposti di non fare inutili polemiche, e manteniamo la parola : le cifre riportate più sopra non sono niente affatto una polemica.

* * *

Immagino che ogni lettore sappia come sia press'a poco fatto un tramway : un locomotore per ferrovie elettriche di lunga portata, è press'a poco simile (e ciò mi fa risparmiare non poche chiacchiere) tranne che nella potenza, ben s'intende, ed in altri particolari. Il locomotore della ferrovia elettrica è adibito esclusivamente alle macchine ed agli apparecchi di controllo : la linea di contatto è alimentata con corrente continua o con corrente alternata, ed ancora non si sa quale dei due tipi di corrente sia il più conveniente. L'energia viene prodotta in una grande centrale, e quindi distribuita lungo la linea di contatto, debitamente trasformata sia in corrente continua, sia in corrente alternata, ma ad una conveniente tensione, generalmente 3000 volta. La corrente viene raccolta dalla linea di contatto, mediate un trolley, passata ai motori, e fatta ritornare all'officina attraverso la terra, se la corrente è continua, od in altro modo se la corrente è alternata.

Per dare un'idea di questi impianti, daremo una descrizione riassuntiva della linea elettrificata delle Montagne Rocciose (Chicago-Milwankee-S. Paul), sempre riferendoci al libro del Verole.

La ferrovia delle Montagne Rocciose è lunga 710 km. e presenta delle pendenze di rilevante lunghezza, che raggiungono il 20 %. I treni merci hanno normalmente il peso di 500 tonn. e vengono rimorchiati sulle pendenze del 10 % alla velocità da 25 a 26 km. all'ora, da locomotori che assorbono 860 ampère con 3000 volta. I treni passeggeri transoceanici pesano 800 tonnellate ed hanno la velocità di 96 chilometri ora, su linee pianeggianti.

L'energia è fornita dalla *Montana Power C.*, che è una potentissima compagnia elettrica che cede la corrente ad un prezzo che equivale a circa il decimo del prezzo che viene pagata in Italia. La corrente è trasportata da quattro linee trifasi, che camminano accanto ai binari della ferrovia. La tensione in queste linee è di 100.000 Volta.

Naturalmente non si può con questa tensione alimentare il locomotore : la tensione così elevata ha lo scopo di risparmiare dell'energia, che va sempre perduta per la resistenza della linea, e che sarebbe troppo rilevante per una linea a bassa tensione. Lungo il percorso della ferrovia, ad ogni 50 km, esistono delle sottostazioni di trasformazione, nelle quali la corrente a 100.000 volta viene presa da una delle quattro linee, poi trasformata in corrente a bassa tensione (2300 V.) con apposito trasformatore, e quindi mandata in un gruppo motore dinamo che fornisce della corrente continua alla tensione di 3000 volta.

La corrente continua viene mandata in un'altra linea, detta linea di ripartizione che è ad ogni 320 metri collegata alla linea di contatto, dalla quale il locomotore prende corrente.

In totale, dunque, vi sono sei linee, che corrono accanto ai binari per tutta la loro lunghezza : quattro linee portano la corrente a 100 000 volta alternata trifase, una linea porta la corrente continua a 3000 volta, ed è alimentata ad ogni 50 km. da sottostazioni azionate dalla linea a 100 000 volta, ed una linea di contatto, a sua volta alimentata ad ogni 320 metri dalla linea a corrente continua.

Nelle discese, il locomotore marcia di sua iniziativa, ed ha anzi bisogno di essere frenato : a questo scopo, i motori a corrente continua vengono fatti marciare come dinamo. Si ha, com'è evidente, una produzione di corrente, e questa corrente viene mandata alla linea di contatto, e serve come di aiuto alle sottostazioni.

I locomotori posseggono quattro motori, che possono fornire ciascuno 400 HP per la durata di un'ora, e 370 HP per un tempo indefinito, con ventilazione forzata : la loro velocità, a regime medio di carico, è di 416 giri al minuto. Il peso di ogni motore, compresi gli ingranaggi di trasmissione, i cuscinetti, ecc., è di 6750 kg. : il peso totale del locomotore per il servizio merci, è di 25.000 chilogrammi.

Il locomotore per treno viaggiatori è in tutto simile al locomotore per treno merci, tranne nel rapporto degli ingranaggi che trasmettono il movimento dal motore alle ruote, che è maggiore, per permettere maggiori velocità.

Lo sforzo massimo di trazione che si può pretendere dal locomotore è di 60 tonn. per cinque minuti : la velocità massima di corsa dei locomotori merci è di 80 km. all'ora : quella dei locomotori per treni viaggiatori, è di 96 km. all'ora.

I collegamenti fra i quattro motori di ogni locomotore, possono essere variati a piacimento, mediante un combinatore, che in italiano si chiama controller, in maniera da far variare la velocità del convoglio, senza necessità di aggiungere resistenze, che fanno sempre perdere della corrente. La corrente vien presa con un pantografo strisciante, e passata in due cabine separate, ove sono tutti gli apparecchi necessari alla manovra : combinatori, interruttori, resistenze di avviamento. Tutti questi apparecchi sono comandati dall'esterno dal conducente, mediante servo-motori.

I locomotori per i treni viaggiatori portano al centro una caldaia ad olio minerale che serve per il riscaldamento dei treni stessi.

* * *

Le ferrovie elettriche non hanno nulla da invidiare per comodità, alle ferrovie a vapore : quest'ultime piuttosto, hanno da invidiare molte comodità alle prime. Anche l'Italia intende ottenere tutti i vantaggi e le economie che possono provenire dalle ferrovie elettriche, e si è messa di gran lena ad elettrificare un gran numero di ferrovie, parecchie delle quali, già terminate (Giovi, Circumvesuviana) hanno già cominciato a far sentire i loro benefici effetti.

Ing. ALESSANDRO SQUASSI.

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

Barlumi di una idea di forza di gravitazione in Posidonio da Rodi

Quando si riportano le rappresentazioni grafiche della figura della Terra presso gli antichi, non si manca di accennare a quella di Posidonio, sorvolando senz'altro o sottolineando appena la stranezza della figura, che si stacca decisamente dall'indirizzo generale della cosmografia greca, con una trovata che probabilmente l'opinione di tutti i tempi ha giudicata una bizzarria da solo strambo, al più da prendersi in considerazione per far numero e rompere con una piacevolezza l'arida esposizione di sistemi cosmogonici ormai tramontati.

La figura della Terra attribuita a Posidonio è quella rappresentata dalla figura : una fionda nel cui cavo per il sasso è disegnata la figura terrestre.

Sarebbe interessante poter accertare a chi risalga realmente la prima redazione del disegno, e se esso ripeta la sua ispirazione a un vero originale del tempo di Posidonio o non sia, come credo più probabile, che la semplice figurazione grafica fatta da un più lontano commentatore su idee espresse forse solo verbalmente dal Maestro.

Ciò che rende originale la figura non è il contorno delle terre, che sta per la loro disposizione tra quella di Eratostene e quella di Tolomeo (ossia non è anacronistica); è il supporto di essa.

* * *

Cominciamo subito coll'affermare che non è possibile prendere questa figurazione nel senso letterale, come è presentata.

Ai tempi di Posidonio (I sec. a. Cr.) la Grecia era uscita da un pezzo dal simbolismo teologico e dalle costruzioni mistico-filosofiche in astronomia. In ogni modo queste dovevano ripugnare ad uno scienziato di abito mentale positivista come il nostro; ed è assurdo ritenere che poi abbia rappresentato la Terra come una cesellatura in un giocattolo di un Dio.

Nella figura descritta occorre distinguere due idee sovrapposte e non perfettamente concordanti tra loro, una principale e la seconda accessoria. L'idea principale è espressa dalla fionda.

Pare che l'autore abbia voluto concentrare l'attenzione del lettore sul fatto, secondo lui essenziale e sfuggito a tutte le altre cosmografie precedenti o del suo tempo; ossia se si ammette per gli astri un moto di rivoluzione attorno ad un punto centrale, sia esso il sole, il fuoco centrale dei pitagorici, o il centro dell'Universo di Anassagora, è necessario ammettere, per avere una costruzione stabile dell'Universo, un legame di natura ignota che collega il centro di rotazione col pianeta considerato; come è provato dal moto di una fionda che trattiene il sasso per mezzo delle due funicelle, ma lo lascia sfuggire appena vien meno la reazione antagonistica della funicella. Questo e non altro rappresenta il simbolo della fionda.

In quanto alla figura della Terra segnata sul cuoio della fionda, rappresenta una figura esplicativa per indicare che dal caso generale di equilibrio dinamico degli astri, si è passati a far accenno alla Terra in particolare. La figura non ha il valore di una precisa rappresentazione del solido terrestre, per il quale sopo il disegno manca delle caratteristiche essenziali, tra le quali principalmente la dimensione in profondità. Essa ha il semplice valore di un ideogramma, lo stesso valore del simbolo (Te) che nei nostri tempi serve ad indicare la Terra negli schemi asrtonomici.

Per questa considerazione inclino a ritenere che la figura in discorso non sia altro che una volgarizzazione grafica posteriore, forse fatta per completare qualche antica raccolta di sistemi astronomici, senza curarsi di approfondire il significato delle idee che rappresentava.

In realtà Posidonio sembra astrarre in questa sua idea dalla forma effettiva della Terra, chè altrimenti l'avrebbe segnata o fatta indicare con un disegno logico; giacchè non è ammissibile che l'uomo il quale misurò l'arco di meridiano terrestre con grande approssimazione, e che tutto denota come seguace dell'idea della rotondità della Terra, si attenesse ancora alla figura della Terra omerica, disco o lente galleggiante su le acque e circondata dal fiume Oceano, come superficialmente si è interpretato il disegno, e come vorrebbe far credere la tradizione che gli attribuisce di aver sentito in Lusitania, agli estremi della Terra, il crepitìo delle fiamme del Sole quando si tuffa nell'Oceano; tradizione che vorrebbe rappresentarci un Posidonio imbevuto ancora dei più vecchi pregiudizi cosmografici. Anche qui si è attribuito come opinione di Posidonio la semplice sua esposizione dei pregiudizi dei Lusitani, tra i quali si era recato per studio.

* * *

Per spiegarci come abbia potuto originarsi la figura di cui discorriamo, possiamo ammettere che nel corso delle sue lezioni, puramente verbali (Posidonio teneva scuola celebrata in Rodi), forse nell'esposizione critica dei sistemi astronomici precedenti, per rappresentare le sue idee cosmogoniche con un'immagine sensibile al suo uditorio sia ricorso al paragone dei corpi celesti colla fionda : arnese alla portata di tutti sia come esercizio sportivo che come arma di guerra.

Ricorderemo anzi che i rodioti dividevano coi cretesi la fama di frombolieri valenti, anzi già prima del secolo V a. Cr. avevano sostituito per uso bellico alla pietra sfere di piombo per utilizzare la maggior portata e precisione di tiro che colla sfera di densità maggiore e forma regolare si veniva a realizzare; aprendo così quella corsa all'aumento della gettata delle armi che non sarà mai chiusa.

Così nel caso della sfera di piombo il paragone di Posidonio veniva ad acquistar maggior verosimiglianza.

Come era da aspettarsi, un tale paragone aveva il vantaggio di dare all'uditorio una sensibile rappresentazione della sua idea circa il moto di rivoluzione della Terra e degli altri pianeti, e ciò che più importava all'autore, il concetto di forza antagonista alla reazione centrifuga rappresentata dalle due cordicelle in mancanza di una speciale terminologia quale non poteva aversi per definire concetti e conoscenze allora inesistenti.

Aveva però il difetto, come tutte le similitudini, di prestarsi solo imperfettamente al soggetto da rappresentare e di fissare nella parte più grossolana dell'uditorio (maggioranza) come idea principale lo artifizio mnemonico in cambio dell'idea di partenza, come in realtà avvenne, e di prestarsi così alla facile ironia su quei due pezzi di corda che trattenevano la Terra nel suo moto, da parte delle solite persone di buon senso.

Si sa la fortuna di certe parole. Adottate per ricordare sinteticamente un'idea coll'approssimazione più o meno grande che consente un paragone, finiscono per rimanere appiccicate all'idea come una camicia di

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

PIAZZA MIRABELLO, 2 (già Via Monfebello, 16) - TELEFONO: 64-188

Digitized by Google

Nesso, anzi a sostituirvisi coll'immagine materiale che esse rappresentano. Nel caso di cui discorriamo, il danno fu aggravato dall'essersi perduto l'insegnamento orale che l'accompagnava ed esser rimasto, come poco intelligibile rudere del naufragio, il disegno interpretativo di qualche scoliaste.

Un indizio vago a controprova di quanto diciamo, e che può dare un indizio dell'ordine d'idee nel quale si era indirizzato Posidonio, è la notizia, riportata da Cicerone che fu suo scolaro, che Posidonio nel paese dei Lusitani avesse notato una corrispondenza tra il moto della Luna e le maree. Siamo anche ai margini di uno degli effetti dell'attrazione universale. Si può supporre che in seguito il pensiero dell'astronomo si sia riportato parecchie volte sopra questo fatto inesplicabile che collega il sollevamento delle acque del mare al moto di un astro, e gli sia più tardi balenata indecisa, più per atto intuitivo che per ragionamento, esser questo un episodio di un principio generale che lega senza legame materiale tutti i corpi celesti.

La figura della terra attribuita a Posidonio (I sec. A. C.).

È vero che tre secoli più tardi, Strabone afferma che la reazione tra maree e moti luni-solari sia una conoscenza antica dei Fenici. Dovremo ammettere che anche i Lusitani, a contatto delle più accentuate maree dell'Oceano, avessero questa conoscenza che invece era sfuggita ai Greci. Posidonio nel suo viaggio in Spagna si appropria di questa nozione popolare, che forse sarà stata il suo punto di partenza per altre meditazioni.

Non sappiamo fino a qual punto preciso possa esser arrivato, ma si può supporre che non possa essersi avanzato gran che, e se nelle idee cosmogoniche di Posidonio si può indovinare un incerto accenno ad una forza attrattiva, siamo ancora lontani da un preciso concetto di attrazione universale nel senso quale ora intendiamo.

Comunque, se Posidonio ebbe qualche idea originale su questo soggetto, non ha trovata la strada per venire fino a noi. Ciò potrebbe esser dipeso da un senso di probità scientifica che gli ha impedito di elevare un sistema su basi malferme e pubblicarlo, sicchè questo può essersi limitato a qualche cenno orale nel suo insegnamento.

Si potrebbe anche tirar in campo un egoistico bisogno di tranquillità. Il Posidonio viveva della sua scuola e primo comandamento per un direttore di scuola privata che voglia mantenere la sua clientela è di escludere dall'insegnamento proprio qualsiasi novità troppo spinta che possa odorare di eccentricità, non distanziarsi troppo dalle tradizioni scientifiche del proprio paese. Il pubblico, allora più di adesso, era propenso a considerare lo scienziato o un allegro venditore di fumo o un interessato impostore; e del resto non mancavano precedenti di infortuni scientifici.

Sarebbe istruttivo sapere quanto le sue non ortodosse idee cosmogoniche abbiano influito sul processo ed esilio di Anassagora per empietà, anticipando di un millennio il processo di Galilei per un consimile motivo; quanto le grossolane caricature da parte di Aristofane su Socrate in veste di scienziato sperimentale, abbiano influito sul processo che poi gli si fece; come pure può aver ricordate le sghignazzate di Senofonte sulla proposizione di Anassagora dell'abitabilità dei mondi.

* * *

Sarebbe interessante aver elementi per rappresentarci la vera portata della tragedia di questo scienziato che comprende di esser di fronte ad una porta chiusa, oltre la quale si aprono nuove conoscenze, e che non trova la via per concretare queste idee dalla forma nebulosa in cui le concepisce in conoscenze concrete.

Berzelius, al suo amico Wöhler, che gli aveva inviato per esaminare un campione di minerale, gli comunica trattarsi di un composto di vanadio (elemento allora allora scoperto da Sefström, e che con un po' più di avvedutezza e solerzia poteva esser scoperto da Wöhler) con questa storiella.

Viveva nel Nord la fata Vanadis. Una sera avverte un lieve picchiare alla porta della sua capanna. Era un viandante indeciso che si allontanò senza neppure aspettare l'esito della sua richiesta di ospitalità. La fata incuriosita si fa alle finestre, riconosce il frettoloso viandante che si allontana ed esclama; toh! è quel buon uomo di Wöhelr: tanto peggio per lui. Arriva di poi Semström, la cui caparbia insistenza ottiene l'apertura della porta. E così venne al mondo il Vanadio.

Riattaccandoci a questa favola possiamo ritenere che forse il primo che abbia sfiorato senza sospettarlo la porta di casa della fata « Attrazione » fu Posidonio. Ma ben altra energia ci voleva per destarla dal sonno. Si accumularono i secoli, si fece sempre più numerosa la schiera dei viandanti ferma alla porta. Toccava all'evangelico Newton l'onore di riuscire ad aprire la porta ostinatamente chiusa e a dar alla luce il *Philosophiae naturalis principia mathematica.*

Dott. WALTER PARRI.

I AS
"LA FILOTECNICA,,
ING. A. SALMOIRAGHI S. A.
MILANO
APPARECCHI DA PROIEZIONI

229

Digitized by Google

LA TECNICA DEGLI ACQUARI

Molti ritengono che sia una cosa relativamente difficile e dispendiosa il mantenere anche dei piccoli acquarî e si può dire che, tranne pochissime eccezioni, gli unici pesci che si sogliono tenere per diletto nelle vasche o in piccoli acquarî sono i pesci dorati.

Invece non vi è forse campo più vasto di quello che può essere offerto dallo studio della vita negli acquarî a chi ami leggere nel libro della natura.

Con un po' di esperienza e di cura si può riuscire a tenere viva nelle proprie vasche una multiforme popolazione di ospiti. Naturalmente il campo è molto più vasto per chi abita vicino al mare perchè anche moltissimi animali marini possono facilmente essere tenuti in acquarietti da casa. Sebbene l'acqua marina si possa fabbricare anche artificialmente valendosi di particolari formule, tuttavia è sempre difficile mantenere e cambiare ogni tanto animali marini in piccolissimi acquarî domestici situati lontano dal mare.

Un esempio di formula di acqua marina artificiale potrebbe essere la seguente: Acqua g. 1000,00; cloruro di sodio g. 30,00; cloruro di potassio g. 0,80; cloruro di magnesio g. 5,00; solfato di magnesio gr. 2,60; solfato di calcio gr. 1,00.

Però se il non poter tenere animali marini limita alquanto il numero delle forme che si possono tenere, non bisogna tuttavia credere che negli acquarî d'acqua dolce ci si debba limitare a mantenere dei pesci, perchè vi si potranno mantenere anche tante altre bestie di diverso genere. Tra i pesci facilmente si adattano a vivere negli acquarî, oltre i pesci rossi: carpe, tinche, bottatrici, persici sole, spinarelli (interessantissimi per i loro costumi), piccoli gobii e cobiti; un pesce poco conosciuto finora è l'amiurus o pesce gatto che è molto interessante per la sua forma strana e per i numerosi e lunghi barbigli. Oltre ai pesci si tengono con tutta facilità anche rettili ed anfibii, tra questi ultimi sono specialmente decorativi i tritoni colla loro elegante cresta dorsale.

Tra gli invertebrati poi non vi è che l'imbarazzo della scelta poichè ogni gruppo, insetti, crostacei, molluschi e vermi, contiene numerosissime specie che facilmente si prestano a essere tenute in acquario e che sono anche di un bell'aspetto estetico.

* * *

La scelta di un determinato tipo di recipiente come acquario deve dipendere da varie considerazioni, prima fra tutte la capacità che esso deve avere in relazione agli animali che vi si debbono porre, la possibilità di stabilirvi un ricambio d'acqua ed infine anche la maggiore o minore facilità di eseguire osservazioni sugli animali che vi si trovano.

In generale per le piccole capacità sono sempre da preferirsi dei vasi in vetro, tutti di un sol pezzo. Di vasi di questo genere ne esistono di tutte le forme e di varie grandezze: la fig. 1 ne mostra varî tipi, però i migliori sono quei vasi cilindrici bassi che vengono chiamati cristallizzati e i vasi prismatici che servono per costruire gli accumulatori; di questi ultimi se ne fabbricano anche di molto grandi.

Per le medie capacità sono molto comodi anche gli acquarî prismatici, come quello della fig. 2, costituiti da lastre di vetro, tenute insieme da uno scheletro di legno o di ferro; questi acquarî hanno il pregio di essere ben maneggevoli, non eccessivamente costosi e anche economici come manutenzione perchè, in caso di rottura, basta sostituire solo la parte rotta; acquarî di questo tipo si trovano in commercio ma chiunque può farli costruire da un qualsiasi lattoniere nelle misure e coi particolari di forma che meglio preferisce.

A un tipo molto simile a questo appartengono i più grossi acquarî che richiedono una installazione fissa e il ricambio d'acqua; questi acquarî sono generalmente montati sopra una intelaiatura di ferro che sostiene la vasca dell'acqua, costituita da lastre di vetro molto spesse, tenute in sesto da uno scheletro di ferro. Nella intelaiatura sottostante alla vasca sono, di solito, ricavati dei ripiani dove possono trovar posto dei piccoli acquarî mobili di vetro, come potrebbero essere appunto i cristallizzatori o dei vasi da accumulatori di forma non troppo alta.

Nei grandi acquarî di ostensione per il pubblico le vasche hanno le pareti in muratura, rivestite di cemento liscio o ad anfrattuosità, ad eccezione di una o due che invece sono costituite da una lastra di vetro molto spesso perchè resista alla forte pressione dell'acqua.

Tutti questi varî tipi di acquario devono, in generale, essere tenuti ricoperti da una specie di coperchio, che di solito viene costruito con una rete metallica più o meno spessa per impedire che gli animali possano sfuggire dall'acqua.

Il fondo degli acquarî può essere lasciato nudo o può invece essere cosparso di sabbia e ghiaia per dare un aspetto migliore alla vasca; vi si possono poi anche spargere qua e là dei ciottoli o delle scorie di fonderia che, per essere di forma più irregolare e bucati qua e là, creano dei comodi nascondigli per gli animali più minuti.

Su questo fondo di sabbia si possono mettere delle piante acquatiche le quali non servono solo come ornamento ma sono anche utilissime per contribuire a mantenere aereata l'acqua dell'acquario; infatti, come si sa, le piante sotto

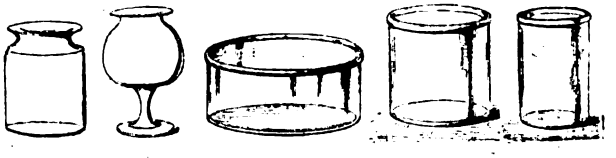


Fig. 1. — Varî tipi di recipienti che possono servire per acquarii.

l'influenza della luce solare assorbono, per mezzo della clorofilla, l'anidride carbonica sciolta nell'acqua e liberano assigeno, rendendo così più respirabile l'acqua per gli animali dell'acquario. Però, poichè al buio la funzione clorofilliana cessa, non bisogna esagerare nella quantità di piante che si pongono in acquario assieme agli animali perchè di notte anche le piante concorrono cogli animali a respirare l'ossigeno sciolto nell'acqua.

* * *

L'acqua può essere mantenuta respirabile sia provocandone il ricambio con una corrente d'acqua che attraversa l'acquario, sia aerandola, cioè facendovi gorgogliare delle bolle d'aria; in molti casi si usa un sistema misto di aereazione e ricambio d'acqua. Di solito per il ricambio dell'acqua delle vasche ci si può servire dell'acqua potabile applicando direttamente l'impianto per gli acquarî alla condotta di casa; però può servire benissimo anche qualsiasi acqua che abbia una sufficiente purezza e una temperatura adatta. Il tubo di afflusso deve essere munito di un rubinetto che serva per regolare la quantità d'acqua da immettere a seconda della quantità di animali che si trovano nella vasca. Perchè l'acqua circoli per tutta la vasca bisogna che il tubo di immissione giunga fino al fondo dell'acquario; inoltre conviene che il foro terminale del tubo sia il più possibile ristretto perchè così l'acqua esce sotto maggiore pressione e provoca un maggior movimento dell'acqua della vasca. Naturalmente poichè l'acqua che entra dal fondo si porta in superficie bisogna far sì che il tubo di efflusso abbia il suo inizio negli stati superiori. Lo scarico può essere di vario tipo ed esso è subordinato alla possibilità o meno di aprire nelle pareti della vasca dei fori per il tubo. Infatti in alcuni dei più semplici recipienti di vetro in un sol pezzo, quali i cristallizzatori e i vasi da accumulatori, difficilmente si possono aprire dei fori per

BRODO di CARNE
Croce Stella
MAGGI
garantito igienicamente puro

Digitized by Google

creare uno scarico e d'altra parte non è neppure sempre possibile che l'acqua crescente sia lasciata libera di uscire da tutte le parti del recipiente sflorandone il margine superiore; in questi casi è comodissimo un particolare tipo di sifone che regola automaticamente il livello superiore dell'acqua nella vasca. Un semplice sguardo alla figura mostra facilmente come esso funzioni: quando dal tubo di efflusso esce più acqua di quanta ne entri da quello di afflusso viene un momento in cui, per l'abbassarsi del pelo dell'acqua, manca il dislivello per cui è reso possibile il funzionamento del sifone; allora l'acqua cessa automaticamente di uscire, e nella vasca, appunto per questo, il pelo dell'acqua tende a crescere fino a creare un dislivello tale per cui il sifone riprende a funzionare.

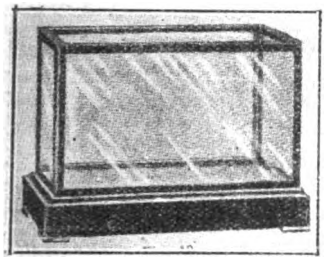


Fig. 2. — Acquario a lastre di vetro.

La presenza della doppia curvatura permette appunto di fare entrare automaticamente in azione il sifone.

Il tubo del sifone può essere costruito sia in vetro, sia in piombo, è però preferibile il tubo di piombo perchè meglio può essere adattato senza fatica al livello che di volta in volta si vuol mantenere nella vasca. Negli acquarî in cui esiste un tubo di scarico che perfora una delle pareti il foro può trovarsi su una delle pareti laterali oppure sul fondo. Nel caso di foro laterale esso si trova a livello del pelo dell'acqua e di solito è dato da un breve tubo che sporge nella vasca ortogonalmente alla parete; o l'estremità del tubo è chiusa e la sua parete è tutta perforata di bucherellini. Dove lo scarico si trova sul fondo, da questo parte un lungo tubo verticale che si porta fino al pelo dell'acqua; la bocca del tubo viene protetta da una rete metallica a maglie sufficientemente strette perchè non ne escano i più piccoli animali della vasca.

Alcune vasche delle meglio costruite posseggono oltre a questo scarico anche uno scarico di fondo che sta generalmente chiuso e che serve quando si debba svuotare completamente la vasca.

Quando si hanno parecchi piccoli acquarî essi possono essere disposti in serie dall'alto al basso in modo che l'acqua che sfugge dal primo possa servire per quello immediatamente sottostante e così di seguito.

Di solito per evitare un eccessivo consumo d'acqua si preferisce al sistema del semplice ricambio d'acqua un sistema misto di ricambio d'acqua e di aereazione. L'immissione dell'aria insieme all'acqua si ottiene inserendo lungo il tubo di afflusso una comune pompa ad acqua, di quelle che servono per fare il vuoto, il cui tubo di aspirazione è in comunicazione coll'aria ambiente che, continuamente aspirata, si mescola all'acqua. Esistono però in commercio degli apparecchi costruîti secondo l'identico principio e fabbricati completamente in metallo: essi sono quindi più comodi perchè meno fragili e meno ingombranti.

Negli acquarî in cui non si ha ricambi d'acqua bisogna provvedere a una sufficiente aereazione della vasca a mezzo di una corrente d'aria. Per piccoli acquarietti servono molto bene dei cassoncini cilindrici del tipo di quelli che si usano per le inalazioni di ossigeno; in questi cassoncini si comprime una provvista d'aria che viene poi usata un po' alla volta durante la giornata.

Il recipiente per l'aria porta due aperture, una per pomparvi l'aria, l'altra per lasciarla sfuggire. L'apertura di immissione è munita di una valvola del tipo di quelle a spillo per pneumatici e ad essa si applica appunto una robusta pompa da biciclette, mediante la quale si comprime l'aria nel cassone, controllandone la pressione a mezzo di un piccolo manometro che di solito si suole inserire sul cassone; l'apertura di emissione è invece, munita di un rubinetto che consente di dare subito una prima regolazione della quantità d'aria che esce. Con un cilindro di medie dimensioni, che è leggero e manegevolissimo, si possono aereare continuativamente fino a tre piccoli acquarî pompando l'aria anche solo due volte al giorno.

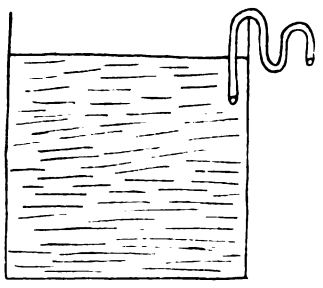


Fig. 3. - Sezione di vasca con scarico automatico a sifone.

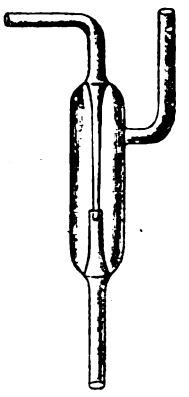


Fig. 4. - Pompa da vuoto ad acqua.

Un apparecchio che serve bene anche per aereare parecchie vasche di dimensioni anche grandi è una piccola pompa premente, azionata da un motorino elettrico. L'apparecchio non è di costo eccessivo nè per l'impianto nè per la manutenzione; non è necessario infatti far funzionare continuamente il motorino perchè, siccome la pompa inietta una quantità molto forte di aria, se le vasche non sono troppo ripiene di animali basta lasciar funzionare a tratti l'apparecchio, onde saturare l'ambiente di aria e poi sospenderne il funzionamento.

I tubi di immissione dell'aria devono anch'essi aprirsi sul fondo degli acquarii in modo che le bolle d'aria che ne sfuggono abbiano ad attraversare tutti gli strati d'acqua dell'acquario.

La condizione per una buona ossigenazione è il frazionamento dell'aria in bollicine il più possibile piccole, onde aumentare la superficie di contatto tra aria e acqua; ciò si ottiene diminuendo il più possibile verso la sua estremità il calibro del tubo d'afflusso che appunto per questo termina di solito a punta affilatissima.

Molto comodi, specialmente se si eseguisce l'aereazione col serbatoio d'aria compressa, sono dei particolari tubi di afflusso in caucciù indurito, che si trovano in commercio dai commercianti specializzati nella vendita di oggetti per acquarî; in questi aereatori l'aria sfugge da un tappo a vite; la grandezza e il numero delle bolle d'aria che escono si regolano avvitando più o meno il tappo.

Questi, in breve, sono i varî tipi di acquario tra i quali ciascuno può scegliere quello che più conviene per lo scopo che vuole ottenere.

* * *

Per mantenere bene le bestie negli acquarî non basta cambiare loro l'acqua od ossigenarla coll'aereatore; ogni acquario in funzione va curato continuamente, altrimenti gli animali che vi si pongono non durano in vita molto tempo.

Innanzitutto occorre provvedere alla alimentazione delle bestie tenute in cattività, senza di che esse deperiscono continuamente e in periodo di tempo più o meno lungo vengono a morte. Riguardo alla qualità dell'alimentazione essa varia a seconda degli animali da nutrire: per alcuni si usa polenta o pane, per altri si usano invece alimenti carnei come lombrici, piccoli insetti acquatici o le loro larve; per alcune specie, specialmente di invertebrati, si getta nell'acqua una rana morta a cui gli animali si attaccano per succhiarne l'alimento; insomma per ogni specie bisogna cercare di raggiungere le condizioni naturali di alimentazione o di avvicinarsi il più possibile ad esse. I resti dei varî alimenti dati in pasto agli ospiti dell'acquario, di qualunque qualità essi siano, a meno che non si tratti di prede vive, rimanendo nell'acquario andrebbero soggetti a putrefazione e infetterebbero in modo irreparabile l'acqua; bisogna quindi aver cura di toglierli accuratamente prima che essi possano putrefare. Per far questo ci si vale di un tubo di vetro,

UNDA
Unda Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIOR CEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112) Via Fatebenefrat. 7- Tel. 66-700

Digitized by Google

diritto, che si immerge nella vasca per una estremità, tenendo chiusa l'altra estremità col pollice; il tubo rimane allora pieno d'aria; si porta l'estremità immersa vicino a ciò che si vuole estrarre e si toglie il pollice dall'altra estremità; allora l'acqua si precipita nel tubo, trasportando con sè il pezzetto di cibo; si rinchiude l'estremità libera del tubo col pollice e lo si estrae così dall'acqua.

Ma pur avendo cura di mantenere libera la vasca dai detriti che possono inquinarla, è necessario ogni tanto vuotarla completamente sia per cambiare l'acqua negli acquarî a semplice aereazione, sia per meglio pulirne le pareti o il fondo. Ora la cosa è facile quando si tratta di piccoli recipienti che sono maneggevolissimi o quando le vasche sono provviste di scarico di fondo; se manca questo si può usare un sifone: il meglio di tutto è usare quei sifoni automatici in cui non si corre pericolo di inghiottire l'acqua che si aspira per iniziare il funzionamento del sifone.

Nelle vasche in cui si è posto il fondo di sabbia conviene ogni tanto rimuoverlo; è pure bene disinfettare accuratamente le pareti con una soluzione di permanganato di potassio, specialmente se nella vasca si sono verificate delle morti di animali per infezione. Una delle infezioni più comuni che colpiscono i pesci degli acquarî è la saprolegnia; le saprolegnie sono dei funghi parassiti che invadono la superfice esterna del corpo degli animali, formandovi una specie di velo biancastro, simile a un fitto strato di muffa.

Ogni tanto può darsi che qualcuno degli acquari costruiti con più lastre di vetro abbia delle fughe; ad esse si può ovviare turando le fessure con dei mastici; uno dei più comuni è il mastice da vetraio; pure molto buono è il composto seguente che si prepara fondendo le sostanze indicate su bagno di sabbia e che si applica a caldo: Asfalto parti 50; resina parti 50; sabbia parti 50.

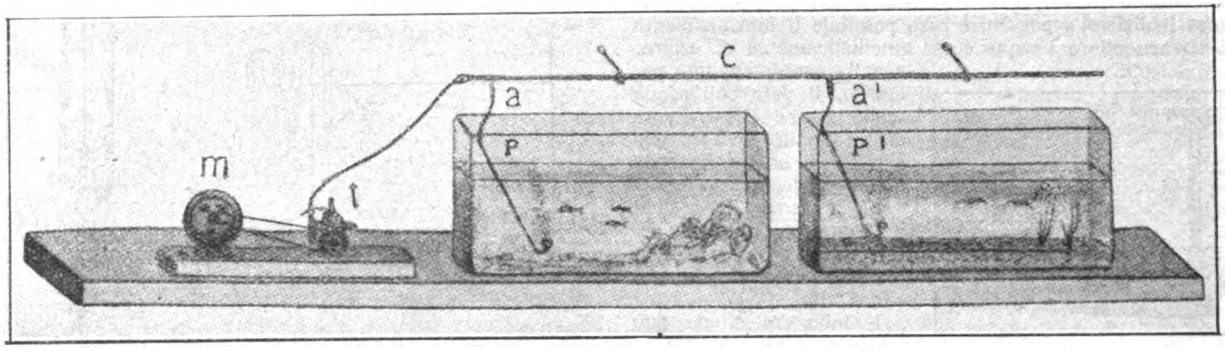


Fig. 5. — Impianto di un piccolo acquario: *m*, motore; *t*, pompa ad aria; *c*, tubo conduttore dell'aria; *a*, *a'*, prese d'aria; *p*, *p'*, polverizzatori d'aria (da Issel).

* * *

Negli acquarî così curati si può riuscire a mantenere, anche per lunghissimo tempo, un gran numero di animali delle più svariate specie e purchè non manchi la buona volontà e un certo criterio si potranno fare numerosissime osservazioni ed esperienze che varranno certamente a compensare la poca spesa e fatica che esige il mantenimento di questi piccoli acquarî.

Prof. M. VIALLI.

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

Digitized by Google

I Geografi italiani e il loro X Congresso

I geografi italiani, fedeli alla norma dei convegni triennali, si aduneranno per la decima volta nel prossimo settembre (dal 6 al 15), richiamando intorno a loro il concorso e l'attenzione di studiosi e di profani e suscitando un interessamento che dovrà echeggiare anche fuori e lontano dall'orbita dei nostri confini, essendo la geografia per sè stessa una scienza a caratteri e a fini universali, e contando, la nostra operosa stirpe, nuclei, propaggini. obiettivi di assidua ricerca e di pacifica espansione in tutto il mondo. Antichissimo faro di civiltà e di dottrina, l'Italia si accinge, con questa assemblea di dotti pensosi e realizzatori pratici, ad irradiare una luce in cui si guarderà da ognuno e da ogni parte, poichè le discipline geografiche possono sempre contenere un utile ammaestramento per tutti, la conoscenza della terra su cui tutti viviamo essendo un presupposto fondamentale dell'energie singole e collettive, per il più vantaggioso acquisto di benessere e di potenza.

Oggi che l'attività lungimirante del Governo nazionale richiede la cooperazione di tutte le forze per il più ordinato assestamento e per la più alta valorizzazione del Paese, il Congresso dei geografi assume un'importanza più spiccata ed evidente, lumeggiandosi dei più vivi riflessi che gli vengono dal rinnovellato fervore d'opere e d'intenti, dal fiorire dei consensi per tutto ciò che si svolge con devoto cuore alla Patria, dallo slancio delle volontà fattive per tutto quanto mira ad assicurare all'Italia il giusto posto fra le Nazioni.

Felice consiglio e fortunata coincidenza condussero a scegliere qual sede di questa decima adunata la città che meglio di ogni altra rappresenta ed esprime la ridesta coscienza italica e che sta a capo di tutte con la sua gagliarda fede di condottiera; Milano, esempio e segnacolo dell'età nuova.

Il tempo, il luogo, e ben si potrebbe aggiungere la dolce stagione, tutto concorre ed autorizza a formulare facili auspici sereni per il successo del convegno settembrino alla cui preparazione s'adopra, con la guida del generale, senatore Carlo Porro, un Comitato ordinatore per l'opera del quale è garanzia l'Istituto che lo ospita e che lo assiste con tutte le risorse del proprio formidabile organismo: il Touring Club Italiano.

È là, nel palazzo milanese di Corso Italia — tempio e cantiere di italianità — che il Comitato lavora, conscio della responsabilità che gli incombe di fronte al Paese, di fronte al Sovrano che ha acconsentito ad assumere l'alto patronato del Congresso, di fronte al Comitato d'onore presieduto dal Capo del Governo, in cui figurano le alte cariche dello Stato, le Autorità cittadine e i presidenti dei maggiori sodalizî nazionali che comunque contribuiscono all'incremento e alla divulgazione della geografia: indizî tutti, anche codesti, donde trasparе il grado d'importanza che la riunione di quest'anno dovrà rivestire.

Come fu già reso noto, i congressisti, che certo affluiranno in buon numero, favoriti da notevoli ribassi ferroviarî ed alberghieri, terranno le loro adunanze nelle aule dell'Università Commerciale Luigi Bocconi, sede quanto mai adatta per i fertili dibattiti intorno alle relazioni ed alle comunicazioni che gli inscritti vorranno presentare e svolgere. Questa la fucina per l'esposizione e lo scambio d'idee, per l'esame degli studî e per la constatazione dei progressi, sia sul terreno rigorosamente scientifico, sia nel vasto campo dei riferimenti pratici.

È pur già noto che, intorno a questo fulcro essenziale il Congresso vien disponendo una cornice ricca di attrattive molteplici che lo integrano rendendone più plastica e quindi più eloquente la fisionomia di là dalle astratte speculazioni teoriche, ossia nell'ambito delle applicazioni concrete e delle esemplificazioni e rappresentazioni tangibili.

Cioè, ben cinque mostre, varie d'oggetto, ma tutte sarride di vivo interesse, costituiranno l'efficace commento del grande convegno nazionale, al quale propizieranno con lo stimolo della curiosità, la simpatia degli estranei, l'attenzione popolare, per cui le mostre diverranno anch'esse un validissimo veicolo di volgarizzazione della geografia.

Così nella Biblioteca Civica del Castello Sforzesco, sarà offerta per la prima volta in visione pubblica la mostra dell'« Italia Geografica » attraverso la mirabile raccolta di stampe che un collezionista d'eccezione, Achille Bertarelli, compose in trent'anni di pazienti, infaticabili e quasi vorremmo dire eroiche ricerche per farne munifico dono al Castello di Milano. Quella che verrà esposta in Castello sarà soltanto una parte della foltissima raccolta bertarelliana, quella appunto che concerne la geografia d'Italia e che basterà da sola a suscitare la più gradita meraviglia dei visitatori. Altra mostra, diremo così specializzata, quella che inviterà il pubblico dei geografi, degli studiosi in genere e magari dei semplici curiosi, nelle sale di un'altra biblioteca milanese particolarmente illustre: l'Ambrosiana.

Ivi s'allineeranno in venerabile schiera ghiotti cimeli medioevali, ossia antiche preziose carte portolaniche, globi, planisferi, mappamondi, atlanti, di remoti cultori della scienza cartografica, benemerita ancella della geografia e anch'essa fonte di un primato italico per la virtù di valorosi discepoli nostri.

Dai vecchi documenti ai recentissimi, ossia alla mostra della produzione geografica italiana dell'ultimo triennio.

Questa, che troverà luogo nelle sale dell'Università Bocconi, e cioè nella sede medesima del Congresso, sarà riservata ai saggi cartografici e librarî degli Istituti e delle ditte che dal 1924, data del IX Congresso geografico, tenutosi a Genova e sino alla data del X Congresso, avranno prodotto e diffuso materiale che comunque interessi gli studî geografici.

Calamita sicura: la mostra fotografica del paesaggio italiano alla quale parteciperanno i più apprezzati fotografi italiani e stranieri. Per il suo carattere artistico, e per i cuoi aspetti pittoreschi, questa esposizione delle mille e mille bellezze d'Italia attirerà senza dubbio le folle, tanto più che la scelta del luogo appare particolarmente opportuna, trattandosi del Palazzo della Società Permanente, che può dirsi a Milano la sede naturale per l'Esposizione dei quadri e per la rivelazione di capilavori d'arte, sia pur fotografica, nobile quanto le altre, se servita con dignità e talento.

Le medesime sale della Permanente avranno poi un ulteriore fortissimo motivo di richiamo ospitando la Mostra Ceografica dell'espansione italiana all'estero, organizzata col concorso del Commissariato dell'Emigrazione e con quello della Camera di Commercio di Milano per assicurare rispettivamente la partecipazione dei Ministeri direttamente interessati, degli Enti statali e para statali, delle Associazioni, degli Istituti e dei privati, in una parola di quanti in qualsiasi veste e modo coopereranno alle svariate forme dell'espansione dItalia di là dell'Alpi e dei mari e possono quindi in mille guise raffigurare l'ammirabile intraprendenza di nostra gente nel mondo.

Campo vastissimo, come ognuno vede, e del più alto valore morale; suscettibile di una ricca e copiosa documentazione a base di carte geografiche, tabelle statistiche, diagrammi, cartogrammi, stereogrammi, attraverso a cui sarà possibile prospettare in tutte le sue linee, in tutte le sue espressioni, in tutti i suoi rapporti, il gran quadro della presenza e dell'attività d'Italia e degli italiani nella palestra internazionale. Vi parteciperanno, dunque, le colonie di diretto dominio, e quelle di emigrazione, le missioni religiose e i consolati, le Camere di commercio e le banche, i giornali e le librerie, le istituzioni di assistenza e di coltura, le scuole, le Compagnie di navigazione e le Società agricole e commerciali, gli enti turistici, come il Touring e l'Enit; insomma tutti quei nuclei che, nella sfera della competenza singola possono concorrere ad offrire una completa visione panoramica di questa specie di geografia applicata che ovunque costella il globo colla gloriosa bandiera d'Italia.

MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

è il titolo della Privativa N. 180.768 della spett. B. F. Sturtevant che viene offerta per la cessione o concessione di licenze.

Trattative all' **UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

MACCHINA PER AVVOLGERE CON CIOCCOLATO I DOLCIUMI E I BISCOTTI.

è il titolo della Privativa industriale N. 238.350 della spettabile Savy J. J. & C. & Soc. Baker Perkins, che viene offerta per la cessione e concessione di licenze.

Trattative all' **UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

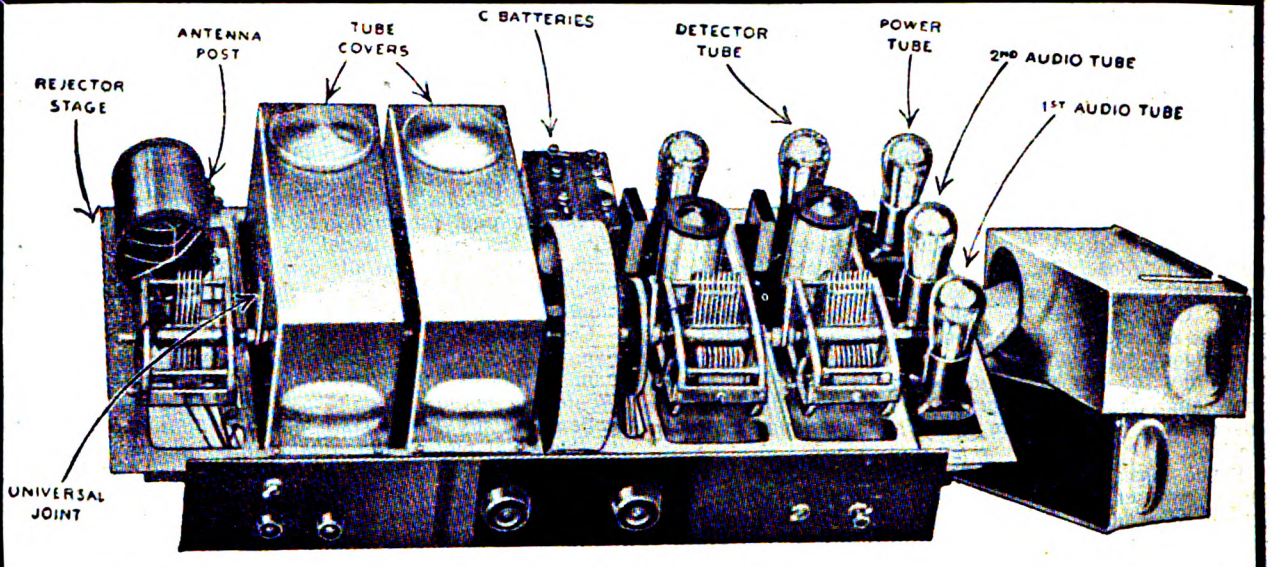
Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

FIERA DI MILANO .... STAND N.° 946

L'ultima meraviglia della Radiotecnica

SELETTIVITÀ - VOLUME - CHIAREZZA - DISTANZA



VENTURADIO "8" POTENTE

CON DIFFUSORE "PACENT"

... Nuovo circuito Controfase, brevetti Bremer - Tully ...

L'APPARECCHIO PREFERITO DALL'ARISTOCRAZIA E DAI TECNICI. — PUREZZA E FEDELTA' NELLA RIPRODUZIONE DEI SUONI. — LA PRIMA APPLICAZIONE PRATICA DEL FILTRO PER I PARASSITI DELL'ARIA. — ESCLUDE ASSOLUTAMENTE LA TRASMITTENTE LOCALE ANCHE SE POTENTISSIMA. — RICEVE CON ANTENNA ESTERNA E INTERNA, DA MILANO, ROMA. NAPOLI, SENZA ESSERE DISTURBATO DALLA TRASMITTENTE LOCALE. — RICEVE DALL'EUROPA E DALL'AMERICA. — FACILITA' DI MANOVRA: UNA SOLA MANOPOLA GRADUATA SULLA LUNGHEZZA DELL'ONDA.

Apparecchio montato su elegante mobile	Lire	**6.500**
Potente **6**, di costruzione Nazionale	,,	**2.850**
Scatola originale, contenente le parti del circuito .	,,	**1.250**
Blocco Amplificatore, **Infradina**, da applicare ai vecchi apparecchi per renderli efficienti	,,	**850**

Alimentatori di placca con valvole RAYTHEON

I SOLI ALIMENTATORI IN USO NEL NORD AMERICA. — FUNZIONAMENTO SILENZIOSO, MINIMO CONSUMO DI CORRENTE, NON RISCALDANO NE BRUCIANO.

PER SCHIARIMENTI: A. Venturini Radiotecnico, diplomato all'Università di Chicago U.S.A. - Rappresentante e costruttore.

Viale Abruzzi, 34 **MILANO**

N.B. - *Non rispondiamo del funzionamento dei nostri apparecchi, nè della genuità del nostro materiale, se non dietro presentazione del nostro CARTELLINO DI GARANZIA.*

Digitized by Google

RECENSIONI

MAURIZIO MAETERLINK : *La morte :* trad. di Giovanni Marcellini. - Milano, Casa Editrice Sonzogno, L. 5.

Questa traduzione del magnifico libro del Maeterlink occorreva. Tradurre è divulgare, è necessario. E tale còmpito è precipuo nella benemerita vecchia Casa Editrice Sonzogno. Il libro del Maeterlink è libro d'artista ; d'artista che vuol giungere al termine di abissi che atterriscono e di cui non si può o non si vuole sondare le profondità. Alla giornata è il motto che ci guida nella vorticosa vita d'ogni giorno, cui segnano il ritmo i battiti veloci di non animati cuori.

« Non c'è per noi nella nostra vita e nel nostro universo che un solo avvenimento che conti : la nostra morte. Essa è il punto in cui si riunisce e cospira contro la nostra felicità tutto ciò che sfugge alla nostra vigilanza. Più i nostri pensieri si sforzano di allontanarsene, più si raccolgono attorno a lei. Più noi la temiamo, più la morte, che si nutre dei nostri timori, è temibile. Chi tenta di dimenticarla riempie della sua immagine la propria memoria ; chi tenta di sfuggirla più non incontra che lei ».

E noi la dimentichiamo, spesso e volentieri.

Ne' riguardi del problema centrale, che Maeterlink si propone analizzare e risolvere, attraverso l'ipotesi teosofica, l'ipotesi neo-spiritica, ecc. : tutte le sfumature di cui si colorò il pensiero ansioso di vero, giunge all'affermazione della sua concezione :

« Se c'è coscienza in qualche luogo, o qualcosa che sostituisce la coscienza, noi saremo in questa coscienza o in questa cosa, poichè non potremo essere altrove. E questa coscienza o questa cosa, in cui ci troveremo, non potendo essere infelice, poichè è impossibile che l'infinito non esista che per sua sventura, neanche noi saremo infelici. Infine, se l'infinito in cui saremo lanciati non ha alcuna specie di coscienza nè nulla che ne faccia le veci, ciò vuol dire che la coscienza o ciò che la potrebbe sostituire non è indispensabile alla felicità eterna ».

Buona la traduzione. Seria e corretta l'edizione.

(*Dal periodico* Echi e commenti *del marzo* 1927).

Per procurarsi il volume inviare cartolina-vaglia di L. 5 alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14.

A. BOUTARIC : *La chaleur et le froid ;* un volume in 18°, illustrato con 68 figure - Ernest Flammarion, editore - Rue Racine, 26, Parigi. — Frs. 12.

Il calore è la causa delle sensazioni di caldo e di freddo ; noi non conosciamo la sua vera natura, come non conosciamo esattamente la natura della luce o dell'elettricità. Le scienze sperimentali, il cui unico scopo è la ricerca delle relazioni fra le nostre sensazioni, possono procedere lo stesso senza conoscere queste cause prime, ma all'opposto non possono progredire che introducendo delle grandezze misurabili. Non vi è vera scienza che di quello che possiamo misurare e le nostre conoscenze sul calore non hanno acquistata qualche precisione che dal giorno in cui si sono sostituite alle impressioni vaghe del tatto, delle nozioni nettamente definite ed accessibili alla misura.

La definizione e la misura precisa delle temperature e delle quantità di calore hanno grande importanza nello studio dei fenomeni calorifici. Il riscaldamento od il raffreddamento dei corpi modificano un gran numero delle loro proprietà, fra le quali possiamo citare : le dimensioni e la densità, i coefficienti di elasticità, elettrici, magnetici, l'energia emessa, sotto forma di irraggiamento. Un sufficiente aumento di temperatura porta con sè delle trasformazioni ancora più apparenti, che non possono sfuggire nemmeno all'osservazione superficiale ; il corpo cambia di stato fisico : da solido diviene liquido, poi gassoso. Ad una temperatura abbastanza elevata, tutti i corpi divengono gassosi, e sono tutti solidi ad una temperatura sufficientemente bassa.

Il calore si produce in natura con una facilità deplorevole ; è sotto questa forma che appaiono le perdite inevitabili di ogni forma di energia. Ma se è facile ottenere del calore, tanto che non vi è alcun fenomeno che non ne produca, le sorgenti di calore che l'uomo può utilizzare non sono molto numerose.

L'umanità ha sempre ricercato instancabilmente delle sorgenti di calore facilmente e comodamente utilizzabili. La conquista del fuoco, maestro di tutte le arti, il più gran bene dei viventi, conteneva in germe tutti i progressi che hanno segnate le diverse tappe della civilizzazione.

Dopo aver scoperto il fuoco e di averlo asservito progressivamente ai suoi bisogni, l'uomo tentò di concepirne la natura e di spiegare i multipli effetti che esso produceva. Il fuoco, individuato una volta come un dio misterioso, ora allegro e benefattore, altre volte cattivo e distruggitore, divenne per i filosofi greci un oggetto di meditazione. Essi ne fecero uno dei quattro elementi che misero alla base della spiegazione delle cose. Ma essi lo considerarono come causa prima di ogni movimento, senza cui nessun fremito della materia e nessuna vita potrebbe esistere. Eraclito ed Ipparco, diceva l'alchimista greco Olimpiodoro, hanno sostenuto che il fuoco è il principio di tutti gli esseri, perchè è l'elemento attivo di ogni cosa. Si ritrova una eco di queste concezioni nella fisica moderna, che considera il calore come una manifestazione dei movimenti incessanti di cui sono animati le infinitesime particelle dei corpi. Lo sviluppo di questa idea è stato il punto di partenza della teoria meccanica del calore, edificio imponente che domina la scienza intera.

Si troveranno descritti ed analizzati, nell'opera di A. Boutaric, i diversi fenomeni con cui si manifesta il calore, le applicazioni alle quali ha dato luogo, le teorie e le speculazioni filosofiche che ad esso si collegano. Questo volume, scritto con lo stesso spirito di « La vita degli atomi », « La luce e le radiazioni invisibili », fa parte della serie di opere nella quale l'autore si propone di fissare per l'uso del gran pubblico, i diversi aspetti della fisica attuale.

PAUL BARY : *Les Colloides.* — Leurs gelées et leurs solutions. — Paris, Dunod Editeur (47-49, Quai des Grands Augustins). Frs. 60.

Questo esauriente studio sui colloidi in genere è, per quanto ci consta, il primo lavoro del genere che tratti l'argomento da un punto di vista generale. Nessuno ignora l'importanza che hanno i colloidi nelle industrie moderne ; senza parlare della celluloide e dei suoi derivati, fra cui la seta artificiale, la maggior parte delle industrie chimiche moderne, la ceramica, le materie isolanti, ecc. devono il loro sviluppo alla conoscenza della natura dei colloidi.

Il lavoro del Bary tratta della teoria generale delle materie colloidali senza entrare nelle applicazioni pratiche nei singoli rami dell'industria, sulle quali esistono già numerose monografie.

Dopo una discussione sulle proprietà generali dei colloidi, l'autore espone le proprietà delle gelatine e delle sospensioni. Sono poi esposte le diverse teorie e le esperienze fatte sui colloidi e sulle loro trasformazioni.

Dei capitoli speciali sono dedicati ai colloidi minerali ed alla loro preparazione, ai colloidi organici, ai sospensoidi ed alle emulsioni.

Tutte le teorie principali sui colloidi sono esposte nei diversi capitoli e sono discusse ampiamente sulla base delle osservazioni fatte. L'opera contiene specialmente una relazione degli esperimenti finora fatti per stabilire la natura ed il comportamento dei colloidi. Essa può essere perciò di grande aiuto ai tecnici e servire loro di guida nelle difficoltà che continuamente si presentano specialmente nelle industrie chimiche moderne.

GIOVANNI PERRET, PIETRO MASEL, BORIS NOYER : *L'orientation professionelle.* — Ernest Flammarion, editore - Rue Racine, 26 - Parigi. — Frs. 12.

La questione dell'orientazione professionale, oggetto delle preoccupazioni dei membri dell'insegnamento, del corpo medico, dei sociologhi, di tutti quelli, in una parola, che s'interessano dell'utilizzazione razionale e completa delle forze vive del paese, ha fatto nascere in molti paesi una biografia ormai molto vasta : gli autori si sono tuttavia posti fino ad ora ciascuno da un punto di vista particolare ; gli uni hanno trattato il soggetto come psicologhi e come pedagoghi, altri hanno fatte delle ricerche sulle attitudini richieste per l'esercizio di certe professioni ; nessuno ha studiato il problema secondo un piano d'insieme che ne abbracciasse i differenti aspetti, psicologico, fisiologico, medico, economico e sociale.

È questa lacuna che si è voluto in questo volume colmare : la triplice collaborazione da cui questo libro è uscito ha facilitato lo scopo mettendo in comune l'esperienza di uno specialista che ha personalmente la pratica dell'orientazione professionale e le conoscenze di due medici che i loro lavori hanno condotto ad approfondire i dati morfologici e fisiologici delle attitudini, ed a formulare, su questa diffi-

Digitized by Google

cile questione, degli assiomi che si scostano moltissimo dalle idee ricevute.

Il problema delle prove ha ricevuto lo sviluppo che richiedeva la sua importanza; esso è l'oggetto delle conclusioni di cui la prudenza ed il ben fondato, potranno per coincidenza essere avvicinati dalle tendenze analoghe che, per una reazione degna di essere osservata, manifesta la Germania in questo stesso momento, in un senso differente da quello in cui essa era stata posta sino ad ora.

Gli autori hanno dimostrato che gli uffici di orientazione professionale dovrebbero aprirsi con delle relazioni largamente stabilite con tutte le opere tendenti alla salvaguardia ed al perfezionamento dei lavoratori (uffici di collocamento, educazione fisica, igiene sociale, apprendisaggio).

La questione controversa del segreto professionale del medico dei servizi di orientazione professionale è stata oggetto di un esame che fa giungere gli autori a conclusioni decisive.

I lettori di quest'opera potranno trovarvi una veduta d'insieme del problema e gli sviluppi particolari che essi vorrebbero ricercare. Quanto ai pratici ed agli aspiranti pratici dell'orientazione professionale, potranno attingere, nello stesso tempo che dei soggetti di meditazione, una documentazione suscettibile di aiutarli nel loro compito.

Prof. P. ULIVI: *L'industria frigorifera*: quarta edizione (1927) riveduta ed ampliata, con 104 incisioni e 32 tabelle - Manuali Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano, L. 15.

In pochissimo spazio l'autore ha condensato tutto quanto può esser utilmente conosciuto dal tecnico e dall'operaio di frigoriferi. La trattazione, chiara e semplice, riguarda specialmente le applicazioni, domestiche ed industriali, del freddo e del ghiaccio: sono succintamente descritte le macchine di maggiore applicazione, principio di funzionamento, ecc.

Il numero di edizioni di questo volume, sta a dimostrare la sua utilità in un campo vasto e di grande avvenire, quantunque ancor oggi quasi misconosciuto dal profano.

M. BIARD et M. GRANGETTE: *Distribution et utilisation du gaz*: due volumi editi da Librairie de l'Enseignement Téchnique, Léon Eyrolles, 3 Rue Thénard, Paris.

Il gas di carbon fossile è uno dei combustibili più usati, ed il suo consumo segue di pari passo il consumo dell'energia elettrica: in ogni casa, accanto alla conduttura di luce elettrica, vi è la conduttura del gas: ogni officina ha la sua rete di distribuzione di gas, per i forni, per le caldaie, per i motori, ecc.

Il gas per illuminazione sembra non richiedere una tecnica perfetta, all'opposto dell'elettricità: le sue applicazioni sono fatte quasi empiricamente: ciò è vero fino ad un certo punto, poichè una buona combustione si può ottenere solo convenientemente proporzionando combustibile e comburente, gas ed aria.

La distribuzione del gas ad una grande città non è poi una questione tanto semplice: non basta mettere le condutture sotterranee, e collegarle da un lato al generatore e dall'altro agli apparecchi utilizzatori: quante volte la massaia non si lagna che il gas non butta abbastanza?

Il libro di Biard e Grangette è dedicato esclusivamente alla poca tecnica che richiede la distribuzione e l'utilizzazione del gas. Il primo volume è dedicato alla fabbricazione del gas, alle condutture e reti di distribuzione, alle istallazioni interne, ed infine da uno studio sui contatori ed uno più particolareggiato sulla combustione, e sue condizioni.

Il secondo volume è dedicato all'illuminazione a gas ed al riscaldamento, con descrizione di un gran numero degli apparecchi più usati all'uopo e l'esposizione dei principî di fotometria: tratta quindi delle applicazioni alle varie industrie, alimentari e metallurgiche in particolare, ed infine dell'applicazione del gas come forza motrice.

INSTITUT ELECTROTECHNIQUE
DE BRUXELLES

Studi e diploma di **INGEGNERE ELETTROTECNICO** ed **INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO**. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

◆ **Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero** ◆

Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto
Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773

Il libro è stato scritto con l'intenzione di farlo servire come testo per le scuole industriali, e per questo fatto la trattazione è progressiva, priva per quanto possibile di formole, in modo da renderla accessibile anche agli operai gasisti che desiderano coltivarsi: è ricchissima d'illustrazioni e di tabelle.

Una cosa che ci è sembrata originale e buona, è che ogni capitolo termina con un riassunto di quanto è stato detto più ampiamente nel capitolo stesso.

Prof. C. CRAVERI: *Essenze naturali (oli essenziali) - Estrazione - Caratteri - Analisi*: seconda edizione, 1927, completamente rifatta ed ampliata con la collaborazione della dottoressa Tilde Delù, con 58 figure e 20 tabelle. - Manuali Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano, L. 34.

È buona, è gentile usanza, presso tutti i popoli e presso tutti i ceti di persone, di offrire in qualunque occasione, ad un grazioso rappresentante del gentil sesso, un flacone di profumo. E chi ci tiene a far buona figura, almeno qui in Italia, osserva bene che sull'etichetta vi sia un bel nome francese, tedesco, inglese, un bel: made in England, ecc.

I profumi di qualsiasi specie si fanno con le essenze, naturali od artificiali: le essenze naturali sono naturalmente le migliori e le più apprezzate, quelle adoperate nei profumi veramente di lusso: ebbene, l'Italia fornisce di essenze mezzo mondo. Non vogliamo certamente con questo dire che se l'Italia possiede una fiorente industria di essenze, manca di un'industria dei profumi, tutt'altro; solamente constatiamo che oltre la metà dei profumi smerciati in Italia sono stranieri, e di questa buona metà, una gran parte è preparata con essenze italiane.

Sembrerà quindi strano che il libro del Craveri sia l'unico in Italia che tratti tecnicamente di un argomento tanto importante. Il prof. Craveri è un tecnico, ed ha preparata un'opera tecnica, compatta, priva completamente di fronzoli e discussioni inutili. Egli si è preoccupato, e lo dice, di dare il massimo utile con la minima spesa.

La trattazione si inizia con le proprietà degli oli essenziali: quindi tratta ampiamente delle caratteristiche chimiche e fisiche dei principali componenti degli oli naturali, dell'estrazione, depurazione, analisi e classificazione: questa è la parte introduttiva del libro.

La seconda parte tratta dell'estrazione e dei caratteri degli oli essenziali, divisi per famiglie botaniche: è un elenco di tutte le piante che dànno un'essenza di qualche utilità; per ognuna di esse è indicata la provenienza, il rendimento, colore e composizione dell'olio.

Il prof. Craveri è autore di altri pregiati volumi, fra i quali citiamo, poichè interessanti l'argomento trattato nel volume ora recensito: *Coltivazione industriale delle piante da essenza*, e *Materie prime per le essenze artificiali*, di ciascuno dei quali è in preparazione la seconda edizione presso Hoepli.

Ing. PIETRO VEROLE: *La grande trazione elettrica* (1926). Edizione Ulrico Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano, prezzo L. 80.

Il Verole è un fautore ad oltranza dell'elettrificazione delle ferrovie, specialmente italiane, ed è convinto che se l'Italia non possiede ancora una rete abbastanza vasta di comunicazioni ferroviarie elettrificate, lo si deve ad un errore di valutazione di quelli che concorrono a formare l'opinione pubblica in tutte le questioni, perchè intervengano poi i poteri dello Stato a ratificare l'applicazione.

Non si deve dire: l'Italia deve possedere una fitta rete di ferrovie elettrificate, poichè possiede una grande ricchezza di energia idraulica, e questo sarebbe uno dei mezzi migliori per emanciparsi dall'estero per quel che riguarda la importazione di combustibile.

Assai probabilmente l'industria italiana non potrà fare a meno del carbone, in una maniera o nell'altra: l'Italia importerà ancora per lunghissimo tempo del carbone dall'America e dall'Inghilterra, anche se tutte le ferrovie saranno elettrizzate, anche se tutte le energie idrauliche saranno sfruttate, anche se tutte le industrie sostituiranno l'elettricità al carbone.

Non si tratta di sostituire l'elettricità al carbone; si tratta di sfruttare molto meglio e più intensamente il quantitativo di carbone che l'Italia importa dall'estero. Diamo un esempio un poco pratico: le locomotive a vapore consumano carbone, e questo consumo dipende dalla potenza della macchina, e dal rendimento di essa, il quale dipende a sua volta ancora dalla potenza di essa, dal tipo, dalla velocità, ecc. Vi son certe locomotive di vecchio tipo, delle quali ancora

Digitized by Google

molte si vedono calcare i binari italiani, che consumano fino a 3 kg. e più di carbon fossile per ogni HP ora prodotto: vi sono altre locomotive veloci, potenti, moderne, che consumano 0.8 kg. e fino a 0.7 kg. di carbone per ogni HP ora prodotto. Sembra chiaro dover pensare che con le locomotive moderne si può fare strada maggiore che non con le vecchie locomotive, e che le prime quindi sfruttano meglio il combustibile. Altri coefficienti entrano però in gioco a questo punto, coefficienti di cui non val qui la pena di tener conto.

Tornando al nostro discorso, notiamo che anche producendo l'energia elettrica necessaria all'alimentazione delle motrici delle ferrovie elettriche, si ha sempre maggior interesse che non bruciando carbone in ogni locomotiva. Questo perchè la produzione centralizzata dell'energia dà maggiore rendimento: e poi perchè il consumo di energia per ogni locomotiva è perfettamente proporzionato ai bisogni, mentre la locomotiva a vapore brucia carbone anche a treno fermo, nelle discese, ecc.

Il Verole scrisse l'opera veramente mastodontica allo scopo di dare al pubblico non completamente profano di tecnica, una visione chiara del problema della trazione elettrica.

Tratta della produzione e distribuzione dell'energia, sempre per quel che riguarda la trazione elettrica, quindi parla dei treni, del traffico, dei varî sistemi di trazione, di alimentazione, di distribuzione, facendo utili confronti, e termina descrivendo alcuni impianti che hanno dati i migliori risultati.

È un'opera completa sotto tutti i punti, che fa onore all'editore ed all'autore, e, oltre allo scopo prefisso, ha quello di essere utilissima al tecnico della trazione. Siamo convinti che, per questo, essa avrà ottima accoglienza.

Prof. Umberto Ferretti: *L'industria del freddo e le sue applicazioni.* Terza edizione. Ulrico Hoepli, editore, Galleria De Cristoforis, Milano. Prezzo L. 75.

Vi sono certi paesi, come l'Argentina ed alcune regioni dell'Australia, coperti d'immense praterie, sulle quali convenientissimo è far pascolare gli animali da macello, e la carne in essi costa talmente poco, che, gravata di spese di trasporto, dogana, dazî, ecc., costa ancora meno della carne macellata in uno qualunque dei paesi europei.

È sorta quindi la necessità, or non è molto, di trasportare questa carne dai paesi che la potevano produrre a buon mercato, a quelli che potevano consumarla, e questo al duplice scopo di alleviare da un lato gli effetti disastrosi della sovraproduzione di una derrata così deperibile, e dall'altro di dare la possibilità a chiunque di mangiare della carne.

Gli scienziati, i chimici, si diedero a studiare il problema di trasportare della carne attraverso l'Oceano, che non si presentava troppo facile, per il fatto che il lungo viaggio, che durava anche parecchi giorni, deteriorava il commestibile.

Sorsero allora due grandi industrie: o meglio tre grandi industrie: l'industria frigorifera, quella delle carni conservate e quella degli estratti di carne. La prima permetteva, usando speciali cautele, di ottenere sul posto di consumo un prodotto press'a poco eguale a quello spedito: le altre due, la seconda specialmente, non potevano dare che palliativi non certamente paragonabili al prodotto naturale.

È noto che col freddo costante le derrate deperibili si decompongono assai meno facilmente che alla temperatura normale, ed è col freddo che è possibile dall'Australia portare in Italia della carne di bue senza danno di sorta, bue che vien venduto sotto il nome di carne congelata. È un'idea, generalmente accettata, che la carne congelata debba assolutamente essere peggiore della carne fresca: la carne che è stata in frigorifero per un tempo qualsiasi, uscita dal frigorifero e sgelata con opportune cautele, è uguale a quella fresca: sgelata troppo lentamente o troppo bruscamente, oppure se posta in frigorifero umido, si deteriora facilmente.

Carlo Tellier, nel 1870, costruì e sperimentò la sua prima macchina frigorifera, che venne appunto applicata alla conservazione della carne.

Egli ottenne in seguito che l'Accademia delle Scienze nominasse una commissione che seguisse e studiasse i suoi esperimenti per la conservazione della carne fresca e per l'applicazione del freddo. Tellier non aveva inventato nulla di nuovo: aveva semplicemente creata una nuova e grandissima industria.

Le applicazioni del freddo sono innumerevoli: non si tratta solo di fabbricare del ghiaccio per le bibite o per le vesciche degli ammalati, ma di rendere abitabili gli ambienti durante i calori torridi dell'estate, di aiutare il commercio di certe contrade, trasportando da quelle derrate deperibili, di conservare carne, frutta, latte, ecc. Il freddo ha inoltre applicazioni terapeutiche, ed anche al difuori di queste, è un importantissimo mezzo di igiene sociale.

Il libro del Ferretti, molto vasto e dettagliato, studia il freddo sotto tutti i rapporti: produzione, effetti, applicazioni. È un'opera scientifica, frutto di una lunga pratica, in cui il tecnico, il profano, il medico, il sociologo, l'economista, troveranno un capitolo interessante.

Prof. Ing. Od. Harley di San Giorgio: *La moderna organizzazione degli impianti industriali*: tempi di lavoro - standarizzazione. Seguito all'opera: *L'organizzazione e la direzione dell'officina meccanica.* S. Lattes e C., editori, Corso Oporto, 30, Torino. Prezzo L. 40.

Il conte Harley di S. Giorgio è stato uno dei primi, in Italia, a studiare razionalmente l'organizzazione degli impianti industriali, ed a tentare di rendere generale la standarizzazione: è un uomo quindi che ha il temperamento dello scienziato e non del polemista. Diciamo così poichè sappiamo che tutti i tentativi di organizzazione sono stati e sono tuttora aspramente criticati, oppure negletti da tutti quelli che ne potrebbero ricavare un profitto. Egli ha scritto questo libro non con lo scopo di dimostrare che una razionale organizzazione degli impianti permetterà di realizzare grossi guadagni e di battere la concorrenza, ma di dimostrare in che maniera compiere un atto oramai accettato come utile: si dilunga un po' a considerare l'influenza dell'ambiente sul rendimento degli operai, l'influenza dell'illuminazione, della ventilazione, riscaldamento, ecc.

Il rimanente del libro tratta dei macchinarî, delle trasmissioni, dei motori e del modo di impiantarli e di far loro una conveniente manutenzione: per ultimo vi è una raccolta di tabelle sancite dalla U. N. I. M.

Per noi, fautori della razionale organizzazione, la pubblicazione di questo libro ha fatto grande piacere: ci auguriamo vivamente che tutti i preposti all'organizzazione, alla direzione, sorveglianza e controllo delle aziende, ne prendano visione, ed imparino tutto quello che le incessanti necessità han loro impedito di imparare.

RAMMENTATEVI CHE LA
Valvola Termoionica
"PHŒNIX"
MICRO
è la **migliore** e la più **economica**
oggi esistente in commercio !!!
.... In .... vendita a **L. 30** presso tutti i migliori negozianti del genere.

La "PHŒNIX" in grazia della sua perfetta organizzazione scientifica è in grado di fornire valvole di qualunque caratteristica dietro semplice indicazione dei dati indispensabili.

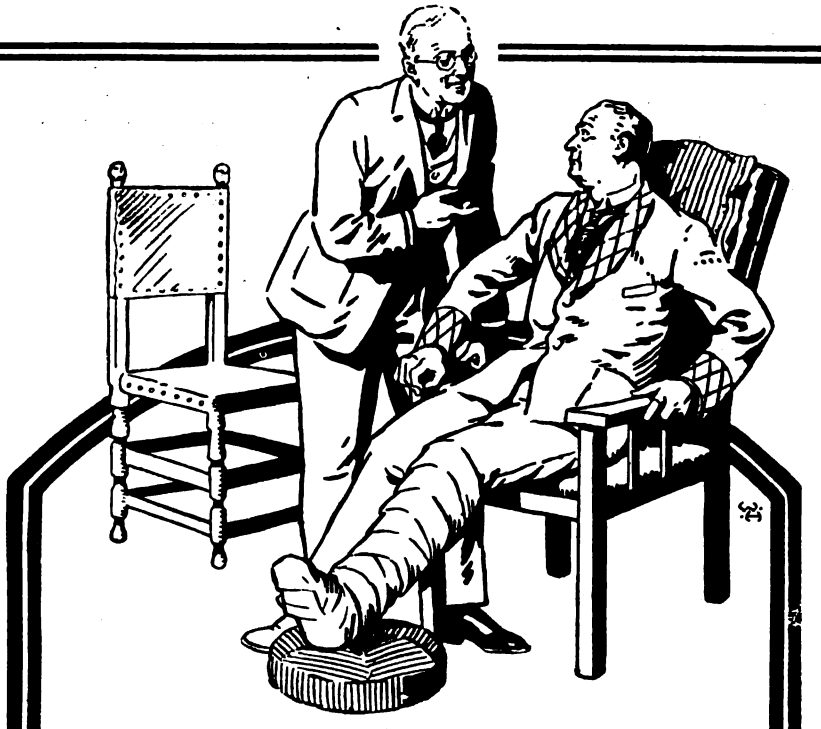
AGENZIA GENERALE PER L'ITALIA
TORINO - Via Massena, 61 - **TORINO**

Rappresentanza per Milano e Lombardia:
Rag. A. MIGLIAVACCA
MILANO (3)
36, VIA CERVA, 36

INVIO DI LISTINI E CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

NB. - Si cercano rappresentanti per le zone libere

Digitized by Google



Reumatismi? Gotta?

Prendi dunque le

Compresse „Bayer" di

Aspirina

nella confezione originale colla fascia verde;
usa inoltre la rinomata

Frizione „Bayer" di

Spirosale,

il rimedio che penetra attraverso la pelle, ed otterrai un sollievo immediato.
Doppia cura, effetto più rapido!

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO

(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)

Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**

Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.

Corsi per:

CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA
DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO

Corsi per specialisti:

BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI
TECNICI IN ELETTROTERMICA - GALVANOTECNICI

— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —

L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.

TASSE MINIME ~ PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

Digitized by Google

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

AGATOCLE POLITI — *Girgenti.* — Potrà utilmente consultare le seguenti opere:

G. Flammarion: *L'astronomia Popolare.* — L. 35, legato.
C. Flammarion: *Le Terre del Cielo.* — L. 35, legato.
C. Flammarion: *La storia del Cielo.* — L. 24, legato.

Invii vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Via Pasquirolo, 14 - Milano.

SARLO SEDMAK. — Trieste. — *Mi occorre una pompa rotativa per sollevare l'acqua ad un metro d'altezza, senza dare il ripieno e senza valvola di fondo; prego fornirmi schizzo e dati per la costruzione.*

— Per evitare di dare il ripieno, è necessario, o una pompa aspirante, oppure che la pompa rotativa sia posta sotto il livello dell'acqua. Che portata deve avere la pompa? Se manca questo dato, è evidente che non si può fare alcun calcolo.

Rag. ALBERTO CASAROTTI — Verona. — *Desidero conoscere se è possibile costruire un piccolo forno elettrico a resistenza capace di fondere in breve tempo* (15-20 *minuti*) 200-250 *gr. di ottone* (*ritagli*). *In caso affermativo gradirei conoscere le formule per il calcolo del filo e possibilmente libri che trattino l'argomento. I dati sarebbero: tensione* 135 *V.; intensità* 5 A; 42 *periodi.*

— La corrente che Ella ha disponibile non è sufficiente per lo scopo che si prefigge; inoltre, il filo di nichelcromo non resiste alla temperatura necessaria a fondere l'ottone. Si rivolga a nostro nome alla ditta Ing. Malaguti, via Melzo 13, Milano, che Le fornirà tutti i dettagli che Le occorreranno.

MARIO CAIAZZO — Torino. — *So che esiste in commercio una piccola macchina per la fabbricazione del ghiaccio per uso domestico, senza motore nè compressore. La congelazione avviene per reazione chimica, e nel processo intervengono anche una fiamma a spirito, e una rotazione che viene impressa a mano per qualche decina di minuti.*

Ebbi occasione di vedere qualche anno fa questa macchina, che era allora costruita dalla Moncenisio di Torino su brevetto di una Società Commerciale Brevetti Italiani di Milano. Oggi, non riesco a sapere dove potrei acquistarla. Potreste indicarmelo? O indicarmi altro tipo di macchina adatta per la fabbricazione di piccoli quantitativi di ghiaccio, senza motore nè compressore?

— Si rivolga alla Delco Light Cy., via Monte Napoleone 44, Milano, a nostro nome.

FILIPPO CASTELLI — Monza (Molinetto). — *Prego indicarmi il modo pratico per ottenere l'ossidatura di tubi d'acciaio resistenti al massimo delle intemperie o il modo di preservarle.*

Possibilmente non richieda impianto troppo costoso, oppure indicare quale opuscolo tratti tale operazione.

— Una buona ossidatura dell'acciaio pulendolo preventivamente per bene, spalmandolo con olio di oliva e riscaldandolo leggermente fuori del contatto dell'aria, fino a che venga a prendere una colorazione nerastra.

UGO COLELLI — Roma. — *Gradirei sapere quali dispositivi occorra realizzare per ottenere l'arroventazione di una spira metallica chiusa* (*un anello*) *a mezzo di un campo magnetico che la circondi ed in quale pubblicazione posso trovare delle indicazioni costruttive.*

— Il dispositivo, come principio, è quanto mai semplice: si trasforma con qualsiasi sistema di buon rendimento, la corrente alternata a frequenza comune, in corrente ad alta frequenza, fino a mille periodi e si fa passare questa corrente in un largo avvolgimento di filo di rame; all'intorno dell'avvolgimento si pone la spira metallica da arroventare. Con questo mezzo è possibile anche fondere delle masse metalliche.

I forni così funzionanti vengono detti forni ad induzione, perchè la massa metallica si riscalda per effetto delle fortissime correnti di Foucault che in essa si sviluppano per induzione. La corrente ad alta frequenza viene usata per ottenere i massimi effetti d'induzione.

PRIVATIVE PER CALZATURIFICI.

Si concederebbero licenze di fabbricazione o si tratterebbe per la cessione in Italia delle seguenti Privative industriali:

N. 168.285: « Machine pour la fabrication des chaussures-pym »;
N. 220.104: « Perfs. aux machines à poser les crochets de laçage tubulaires »;
N. 226.955: « Perfectionnements aux machines à fraiser usitées en cordonnerie »;
N. 227.902: « Procédé et appareil perfectionnés pour l'assouplissement de certaines fournitures de cordonnerie»;
N. 229.503: « Perfectionnements aux machines à monter les emboîtages »;
N. 236.689: « Perfectionnements aux machines à coudre usitées en cordonnerie »;
N. 250.831: « Nouveau procédé de rempliage et machine pour la mise en oeuvre de ce procédé »;

della spett. *United Shoe Machinery Company d'Italia.*

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

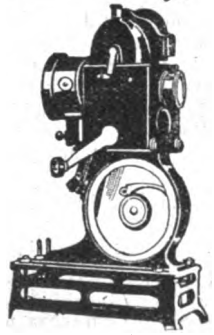
Via Durini, 34 - Milano (104).

A RATE

SENZA AUMENTO SUI PREZZI CORRENTI

APPARECCHI FOTOGRAFICI
OBBIETTIVI - BINOCCOLI
APPARECCHI D'INGRANDIMENTO E PROIEZIONE

CINEMATOGRAFI
DELLE MIGLIORI MARCHE



CAMERE e PROIETTORI
Pathé - Baby
il cinematografo per tutti

Chiedere Regolamento **S.**
a
A. F. A. R. - SOC. ACC.
A. MATTEI & C.
Piazza S. Ambrogio, 2
MILANO (108)

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

V. — Fenomeni in Maggio.

Giorno 4, a 8^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 2° 28′ al nord; giorno 5, a 21^h, Marte in congiunzione colla Luna a 0° 26′ al nord; giorno 5, a 22^h, Nettuno stazionario; giorno 9, a 4^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 3° 57′ al sud; giorno 16, a 3^h, Nettuno in quadratura col Sole; giorno 17, a 16^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 3′ al nord; giorno 18, a 11^h, Mercurio nel Nodo ascendente; giorno 20, a 5^h, Mercurio in congiunzione superiore col Sole; giorno 20, a 6^h, Venere alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 22, a 3^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) dei Gemelli, a 60° di longitudine; giorno 22, a 6^h, Marte alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 23, a 1^h, Mercurio al perielio; giorno 26 a 0^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 28′ al nord; giorno 26, a 7^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 54′ al nord; giorno 26, a 16^h, Saturno in opposizione col Sole; giorno 31, a 23^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 0° 21′ al nord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è invisibile;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a $22^h\,25^m$ ed il giorno 31 a $22^h\,54^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $23^h\,57^m$, ed il giorno 31 a $23^h\,3^m$. È nella costellazione dei Gemelli che percorre con moto diretto;

Giove sorge il giorno 1 a $3^h\,17^m$, ed il giorno 31 a $1^h\,30^m$. È nella costellazione dei Gemelli che percorre con moto diretto (da ovest ad est);

Saturno è visibile tutta la notte, perchè in opposizione col Sole il giorno 26. È nella costellazione dello Scorpione che percorre con moto retrogrado;

Urano sorge il giorno 1 a $3^h\,32^m$, ed il giorno 31 a $1^h\,36^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto diretto;

Nettuno sorge il giorno 1 a $2^h\,12^m$, ed il giorno 31 a $0^h\,15^m$. È nella costellazione del Leone che a partire dal giorno 5 percorre con moto diretto, aggirandosi in tutto questo anno nelle prossimità di Regolo (α Leonis).

VI. — Fenomeni in Giugno.

Giorno 3, a 8^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 3, a 7^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 0° 2′ al nord; giorno 3, a 13^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 1° 16′ al sud; giorno 5, a 12^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 6′ al sud; giorno 6, a 1^h, Mercurio all'Afelio; giorno 9, a 19^h, Venere in congiunzione con Marte a 0° 58′ al nord; giorno 13, a 19^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 10′ al sud: giorno 15, eclisse di Luna invisibile in Europa; giorno 22, a 11^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Cancro, a 90° di longitudine; giorno 22, a 12^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 24′ al nord; giorno 22, a 14^h, Mercurio alla più grande elongazione, a 25° 5′ all'est del Sole; giorno 22, a 14^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 57′ al nord: giorno 23, a 2^h, Venere in congiunzione colla stella 83 del Cancro, a 0° 8′ al sud; giorno 24, a 16^h, Giove in quadratura col Sole; giorno 25, a 19^h, Mercurio nel nodo discendente; giorno 25, a 23^h, Urano in quadratura col Sole; giorno 27, a 5^h, Marte all'afelio; *giorno 29 eclisse totale di Sole, parzialmente visibile in Europa.* In Italia (Sardegna) comincia al levar del Sole, e nel resto (Sicilia e Penisola) un po' prima del levar del Sole. È totale nell'Inghilterra ed in tutta la penisola scandinava.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è visibile dopo il tramonto del Sole intorno alla sua più grande elongazione che avverrà il giorno 22; ricercarlo fin dal giorno 7;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a $22^h\,54^m$, ed il giorno 30 a $22^h\,19^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $23^h\,1^m$, ed il giorno 30 a $21^h\,57^m$. È nella costellazione del Cancro, che percorre con moto diretto;

Giove, sorge il giorno 1 a $1^h\,27^m$, ed il giorno 30 a $23^h\,40^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto diretto (da ovest ad est);

Saturno è visibile tutta la notte nella costellazione dello Scorpione, che percorre con moto retrogrado;

Urano sorge il giorno 1 a $1^h\,32^m$, ed il giorno 30 a $23^h\,40^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto diretto;

Nettuno, sempre presso Regolo, sorge il giorno 1 a $0^h\,11^m$ ed il giorno 30 a $22^h\,18^m$.

Saturno Carlomusto.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare del pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

APPARECCHIO RESPIRATORIO.

Per la cessione o concessione di licenze, è offerta la Privativa industriale N. 229.427 per: «Apparecchio respiratorio per la protezione contro i fumi, la polvere, i gas o i vapori deleteri» della Spett. *Société d'études et de construction de materiel de protection.*

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

OFFERTA DI BREVETTO.

È offerta per lo sfruttamento in Italia la Privativa Numero 162.449 del sig. Marin Alexander Joseph, per: «Masses ou cartouches comprimés solides, explosives de sécurité, sensibles au détonateur N. 6».

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste e quelle offerte che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

***Prezzo di pubblicazione:** L. 0,50 per parola, con un minimo di L. 5.*

Offerte.

Gratuita è la nostra consulenza tecnica. A disposizione della clientela il nostro Laboratorio specializzato in montaggi, riparazioni. Lavori di precisione. Prezzi di assoluta concorrenza.

Radioelettricità — Via S. Martino, 25 — *Padova.*

Annate 1923, 1924, 1925 «Scienza per Tutti» complete domande risposte vendo miglior offerente, oppure cambio merce.

Olivotto — Sanmarco, 1571 — *Venezia.*

Vendo 44 numeri annate 1915-16-17.

Arconte — Postalcasella, 28 — *Terni.*

Richieste..

Dilettante Entomologo desidero conoscere ditta trattante vendita d'insetti e relativo materiale.

Cantoni Luigi — Telegrafo — *Biella.*

PICCOLA POSTA

Rocco Vidolucchetti — *Cosenza.* — Non ci risultano pervenute le due domande di cui ci parla.

Emilia Baccasa — *Agnone.* — Non siamo in grado di darLe le indicazioni che ci ha richieste: si rivolga a: Ulrico Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano; R. Bemporad, Firenze; A. Vallardi, Via Stelvio, 2, Milano.

Carlo Cagni — *Milano.* — Ella è pregata di comunicare alla Redazione il Suo indirizzo, citando il nostro corso pratico di elettrotecnica.

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.

Digitized by Google

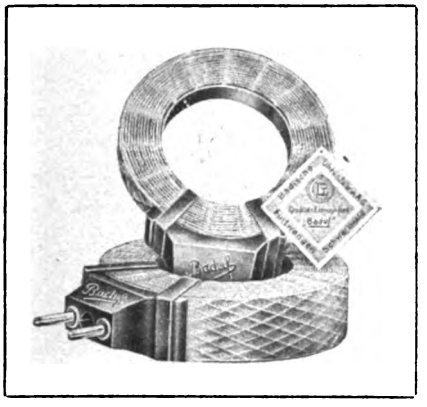
CONTINENTAL RADIO S. A.

già C. PFYFFER GRECO & C.

MILANO - Via Amedei, 6 ▩ NAPOLI - Via G. Verdi, 18

Esclusivisti per l'Italia **MATERIALI "BADUF„**

Bobine larghe e piatte Baduf.



LISTINI

ILLUSTRATI

GRATIS

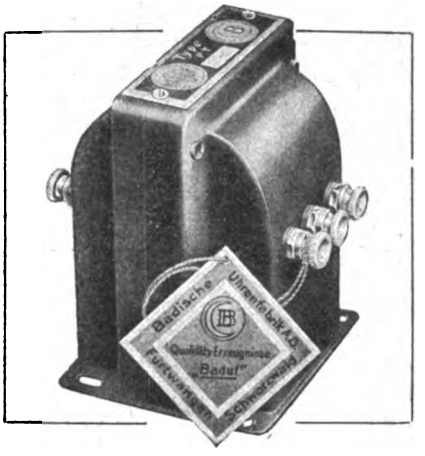
*

SCONTI

AI

RIVENDITORI

Trasformatori a bassa frequenza e Push Pull.



Rapp. $^1/_3$ . . . . . *Lire* **60.—**

» $^1/_5$ . . . . . » **65.—**

ABOX - 1 Farad

Eliminatore di batterie di accensione per Radio

Questo nuovo ed ingegnosissimo eliminatore di accumulatori per apparecchi a valvole termojoniche è costituito da un **CONDENSATORE FILTRO** di minuscole dimensioni e della colossale capacità di **1.000.000 (un milione)** di **Microfarad.** Esso viene messo in parallelo all'uscita di un normale caricatore di accumulatori permettendo così l'alimentazione diretta.

SI FORNISCONO SCHIARIMENTI ED ISTRUZIONI A RICHIESTA

DEPOSITO GENERALE PER L'ITALIA:

Società Anonima MAGAZZINI RADIO

Via alla Nunziata, 18 - GENOVA - Telefono N. 21-436

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

" Sorgente Angelica "

FELICE BISLERI & C. MILANO

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile*.

Digitized by Google

Anno XXXIV. - N. 6. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. Giugno 1927.

LA SCIENZA PER TUTTI

BIBLIOTECA NAZIONALE CENTRALE VITTORIO EMANUELE
24 GEN 1928
RIVISTE

CASA EDITRICE SONZOGNO della Società Anonima A. Matarelli
MILANO (104) -- Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

SOCIETÀ ANGLO-ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA
Capitale L. 500.000
Sede in TORINO

Premiata con GRAN DIPLOMA DI ALTA BENEMERENZA NAZIONALE, onorificenza massima nel concorso per "LA SETTIMANA DEL PRODOTTO ITALIANO,,

Amministr.: Via Ospedale, 4 bis - Telefono: 42-580 (intercom.)
Officine: Via Madama Cristina 107 - Telefono: 46-693

SAIR TORINO

Nostri Rappresentanti esclusivi con vendita al dettaglio: **TORINO - Magazzini MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 (zero) - Telefono: 45-500**

La PRIMA e più IMPORTANTE casa fondata in Italia per l'industria ed il commercio della

RADIOTELEFONIA

Costruzioni di apparecchi Radioriceventi ad 1-2-3-4-5 ed 8 valvole. Apparecchi a Cristallo di Galena

Super - SAIR 8 valvole

massima **Potenza !**
massima **Selezione !**

Riceve in Altoparlante le trasmissioni Europee ed Americane.

• • •

Funziona con piccolo telaio di 60 cm. di lato oppure con la sola **presa di terra !**

Il più vasto, completo e moderno assortimento di parti staccate per autocostruzioni

Parti staccate speciali per SUPERETERODINE

Trousses complete per montaggi ad 1-2-3 valvole corredate di un chiarissimo schema prospettico di montaggio

(con tali trousses ciascuno può costruire un apparecchio ricevente).

AGENTI ESCLUSIVI
Ondametro "Biplex"
indispensabile per la ricerca o individuazione delle trasmittenti - misurazione delle lunghezze d'onda - eliminazione delle interferenze

Batteria Anodica
S. A. I. R.
di accumulatori

La più **economica** *oggi in commercio !*

Non soggetta a solfatazione, dissaldatura delle piastre, corti circuiti per sgretolamento di sali !
Massima facilità di lavaggio e trasporto !

Durata eterna !

SERVIZI GRATUITI: Consulenza tecnica - Consigli pratici - Preventivi e distinte impianti - Schemi di circuito e di montaggio.

IMPORTANTISSIMO: A richiesta inviamo gratis il nostro BOLLETTINO-CATALOGO 29-B

Dietro invio di cartolina-vaglia di L. 2,50 faremo rimessa del nostro CATALOGO GENERALE illustrato con 151 incisioni

---

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

In questo numero:

I CRITERI MODERNI DELLA MACCHINA PER VOLARE (pagina 259).

FENOMENI SOLARI E TERRESTRI, pag. 243. — AVITAMINOSI E VITAMINE (ANTONIO TIZZANO), pag. 247. — IL MONTAGGIO IN SERIE DI UNA VETTURA AUTOMOBILE (NICOLÒ PINO), pag. 251. — UNA NUOVA APPLICAZIONE DELLA RADIO (E. D. G.), pag. 257. — I PIU' GRANDI TUNNEL DEL MONDO (F. B.), pag. 267. — EFFICIENZA INDUSTRIALE (NICOLÒ PINO), pag. 271. — LA LINGUA INTERNAZIONALE, pag. 267. — INGRANAGGI E VITI (GIUSEPPE BUSÀ TUCCI), pag. 280.

Bollettino dell'Ufficio Tecnico della « Scienza per Tutti », pag. 273; *Notiziario*, pag. 278; *Recensioni*, pag. 283; *Consulenza; Fenomeni astronomici; Richieste-Offerte.*

Digitized by Google

FONDATE NEL 1892

ALLIEVI ANNUI 35.000

La responsabilità DEI GENITORI È grandissima

quando si tratta di prendere delle decisioni che interessano l'avvenire dei

FIGLI

E, PURE, È GRANDISSIMA quella dei giovani che iniziano una carriera, o quella di chi è già a capo di una famiglia e non è soddisfatto delle attuali condizioni di vita

MOLTI OSTACOLI

di denaro, di tempo, di lontananza, si presentano a queste persone, ma la conoscenza dell'opera svolta dalle

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arn·, 44 (Palazzo proprio) - ROMA

può esser loro di grande

CONFORTO

Questo Istituto, specializzato nel solo insegnamento per corrispondenza, è stato fondato nel 1892 e nel 1926 ha avuto 31,648 iscritti!

ELENCO DEI PRINCIPALI CORSI

DELLE SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA - ROMA, VIA ARNO, 44 (Palazzo proprio)

CORSI SCOLASTICI

(Per gli esami del settembre 1927 e del giugno-settembre 1928).
Licenza Elementare Superiore
Licenza complementare
Istituto Magistrale Inferiore
Istituto Magistrale Superiore (Diploma di Maestro)
Ginnasio
Liceo Classico
Liceo Scientifico
Istituto Tecnico Inferiore
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Ragioniere)
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Geometra)
Liceo Artistico (Ammissione)
Accademia d'Architettura »
Integrazioni
Riparazioni
Ripetizioni

CORSI DI LINGUE

Latino, Greco, Francese, Inglese, Tedesco, Spagnolo.

CORSI PROFESSIONALI

Patente Segretario Comunale 1927
Concorsi Magistrali 1927
Esami Direttori Didattici
Diploma Profess. Stenografia 1927
Diploma Professore Calligrafia

CORSI COMMERCIALI

Cultura Popolare Commerciale
Dattilografia
Stenografia
Ragioneria Applicata
Impiegato di Banca (Diploma di)
Esperto Contabile (Diploma di)
Pratica Commerciale
Contabilità Commerciale

CORSI OPERAI

Capotecnico Elettricista (Diploma)
Capotecnico Meccanico »
Capomastro Muratore (Diploma di)
Specialista Cemento armato
Operaio scelto Meccanico »
Operaio scelto Elettricista »
Conducenti Caldaie a Vapore
Motori a Vapore e a Scoppio
Galvanoplastica, Accumulatori
Impianti per Automobili
Telefonia, Telegrafia
Radiotelegrafia, Radiotelefonia

CORSI DI AGRARIA

Esperto Contab. Agr. (Diploma di)
Fattore Tecnico »
Perito Zootecnico »

CORSI FEMMINILI

La donna in casa e in Società
Cultura Artistica Religiosa
Steno-Dattilografia

CORSI MILITARI

Ammissione Accademie, Scuole Militari, Scuola di Guerra (corsi 1926-27), Esami avanzamento a Maggiore.

CORSI ECCELSA

Perfezionamento Mentale (Energetismo) Memoria, volontà, (successo)
Trattazione affari
Autori Cinematografici ecc. ecc.

NB. I corsi possono iniziarsi in qualunque epoca dell'anno ed hanno una durata, che viene stabilita dall'Allievo, da un minimo di un mese ad un massimo di 18 mesi. — Gli onorari sono mitissimi e a rate mensili. Ogni Corso scolastico comprende tutte le classi di ciascun ramo; ma si possono seguire classi e gruppi di classi separate. — Tutte le dispense sono stampate in tipografia e riccamente illustrate. — L'allievo non ha bisogno di comprare libri, eccettuati i vocabolari, gli atlanti, e le opere letterarie, ove occorrano. — Le spese postali sono ridotte al minimo. — I Corsi sono celerissimi, perfetti, economici: sono recenti, opera di Professori e Specialisti, e sono di piena proprietà letteraria delle Scuole Riunite. — Le iscrizioni sono aperte tutto l'anno e l'insegnamento è individuale. — Tutti coloro che sono sprovvisti di titoli di studio, ma che hanno compiuto 23 anni, possono conseguire ogni Diploma senza presentare le licenze inferiori.

Bollettino Generale S. T., Bollettino speciale Eccelsa, informazioni, preventivi gratis

Inviando alle Scuole Riunite per Corrispond., Roma, Via Arno, 44 - una cart. post. o un semplice biglietto da visita con il proprio indirizzo completo

Digitized by Google

FENOMENI SOLARI E TERRESTRI

Il sole si trova, attualmente, in un periodo di attività eccezionale, ed in special modo interessante, non solamente per chi si occupa dello studio dell'astrofisica, ma per qualsiasi ceto di persone, per le influenze che questi fenomeni hanno sul nostro globo.

L'attività solare, variabile quanto mai, si riduce all'apparizione di macchie, alla loro evoluzione e conseguente sparizione. Le macchie solari furono per la prima volta notate da Galileo, il quale osservò pure che esse ruotavano assieme al sole in un periodo di 27 giorni: ciò significava che esse facevano parte integrante del sole. Questa scoperta apriva un campo nuovo di studio: l'astrofisica, é la fisica del sole.

Dai tempi di Galileo ad oggi, mezzi sempre più potenti sono venuti in aiuto all'astrofisica, ma ciò che si conosce bene in questo campo, non è gran cosa: il fenomeno delle macchie appare irregolare: esse nascono e muoiono con relativa rapidità nelle regioni equatoriali del globo solare, in punti nei quali prima dell'apparizione non si osservava alcunchè d'anormale: alcune volte nascono improvvisamente di grandi dimensioni, altre volte cominciano con un punto, che si ingrandisce sempre più, fino a divenire visibile ad occhio nudo dalla Terra.

Le macchie non hanno forma e costituzione sempre eguale: in genere posseggono un nucleo oscuro centrale circondato da una penombra più luminosa: in una regione può apparire una sola macchia, oppure due una accanto all'altra, oppure parecchie vicine, allungate nel senso della rotazione solare. La loro grandezza varia col tempo, e così pure il loro numero, che cambia da un giorno all'altro; queste variazioni sembrano avere un periodo undecennale, e cioè il numero di macchie appare massimo in una certa epoca, quindi, diminuisce fino a raggiungere un minimo dopo cinque anni e mezzo, quindi aumenta ancora fino a raggiungere un nuovo massimo dopo cinque anni e mezzo. Anche questo periodo, però, va soggetto a fluttuazioni.

L'ultimo massimo ebbe luogo nel 1917, e l'ultimo minimo venne osservato nel 1923. Da quest'anno l'attività del sole ha ripreso rapidamente, ed il prossimo massimo dovrebbe aver luogo nel 1928.

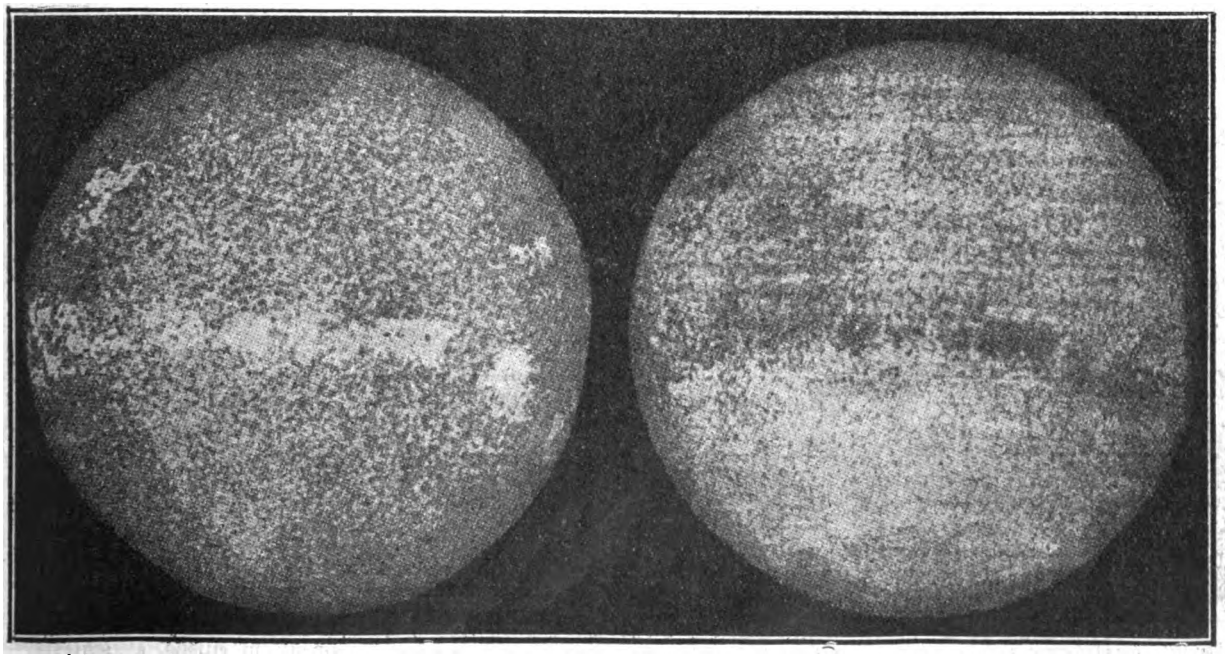
Notiamo che in questo periodo l'aumento di attività è stato assai più rapido che nei periodi precedenti: questa grande attività precoce dovrebbe indicare, stando alla passata esperienza, che il nuovo massimo sarà notevolmente elevato, simile a quello avutosi 70 anni fa. Se questo fatto si verifica, si avrà la conferma che sul ciclo undecennale ne è sovrapposto un altro di durata assai maggiore.

Ogni macchia è sede di un campo magnetico, cosicchè ogni macchia può essere individuata da un polo magnetico; se due macchie sono accostate, presentano polarità magnetica opposta; attorno all'asse di questi poli, ruota vorticosamente, in un senso o nell'altro a seconda della polarità, l'idrogeno incandescente. Si è notato inoltre che la polarità delle macchie si inverte da un periodo all'altro di undici anni: cioè una macchia apparsa in una certa regione ad una data epoca di un periodo, riapparirà in quella regione ed in epoca corrispondente del periodo successivo, con polarità invertita.

La minore luminosità delle macchie solari, che le fa apparire nere nella fotosfera circostante, è dovuta unicamente alla minore temperatura che esse hanno, temperatura che si valuta a 1000°, mentre quella della fotosfera è di 6000°.

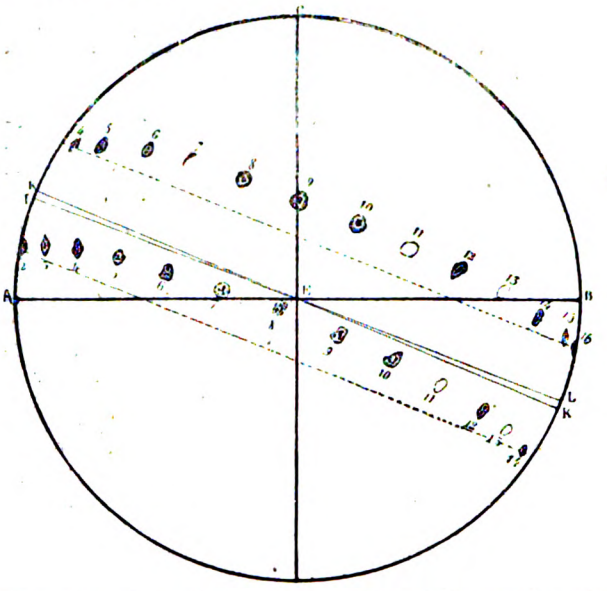
Il livello delle macchie, a quanto sembra, è più basso della fotosfera circostante: i vapori metallici che costituiscono la fotosfera, sono in continuo movimento ascendente nella macchia, e fluiscono dal nucleo orizzontalmente verso la penombra: l'idrogeno ed il calcio che costituiscono lo strato superiore della superficie solare, o cromosfera, si precipitano invece verso il nucleo della macchia. Le macchie si immaginano come dei crateri in cui i gas sono in continuo movimento; non si sa ancora però perchè in esse la temperatura è minore di quella della fotosfera.

Questi crateri debbono essere del tutto differenti da quelli che siamo abituati a vedere sulla terra o sulla luna, poichè l'eruzione non avviene dal centro, ma dai bordi. Le eruzioni non sono visibili col solo telescopio: ad esso bisogna aggiungere lo spettroscopio. Osservando il bordo delle macchie, si rivelano spesso esplosioni luminosissime: quando l'eruzione raggiunge, rispetto a noi, il bordo del disco solare, si presentano come enormi fiamme, le cosidette protuberan-



L'aspetto telescopico della superficie del Sole.

Digitized by Google

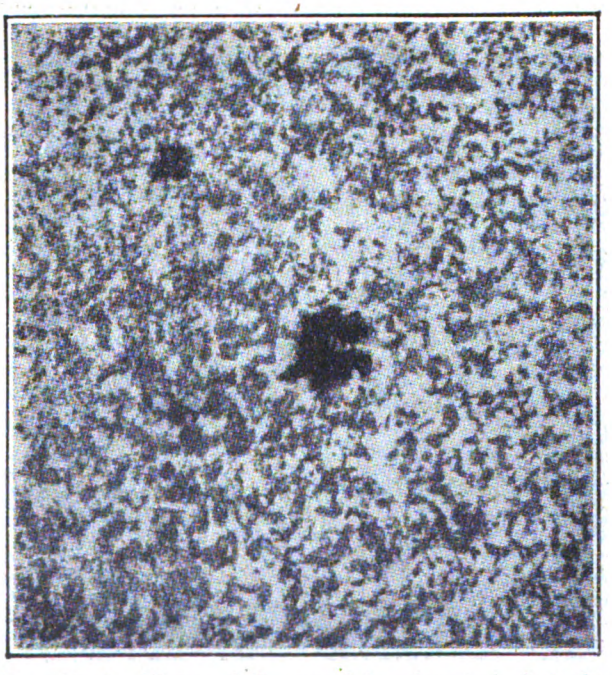


Lo spostamento delle macchie per effetto della rotazione del Sole (disegno del 1627).

ze, visibili anche ad occhio nudo durante il breve intervallo di tempo in cui dura un'eclisse totale. Le protuberanze costituiscono tutta un'altra classe di fenomeni, spesso completamente indipendente da quello delle macchie.

Possiamo immaginare il globo solare costituito di tre strati: la fotosfera, centrale; la cromosfera circostante alla fotosfera, e la corona solare, composta di un gas, il coronio, da noi sconosciuto, formante una aureola attorno al disco solare. Nel periodo di minimo di attività, tutto si mantiene calmo. Poi, rapidamente, decisamente, il disco comincia a dare in più luoghi dei segni di grandi perturbamenti: la fotosfera si squarcia in più punti, ed a latitudini piuttosto elevate compaiono le macchie con eruzioni e protuberanze. La cromosfera si sconvolge in più punti e si manifestano notevoli accidentalità nel suo livello, la corona si trasforma, e da oblunga si distribuisce più uniformemente, con pennacchi e raggi polari.

L'attività dura da sei a sette anni, durante i quali le macchie e le eruzioni si avvicinano sempre più all'equatore e diminuiscono di numero e di grandezza fino a scomparire.



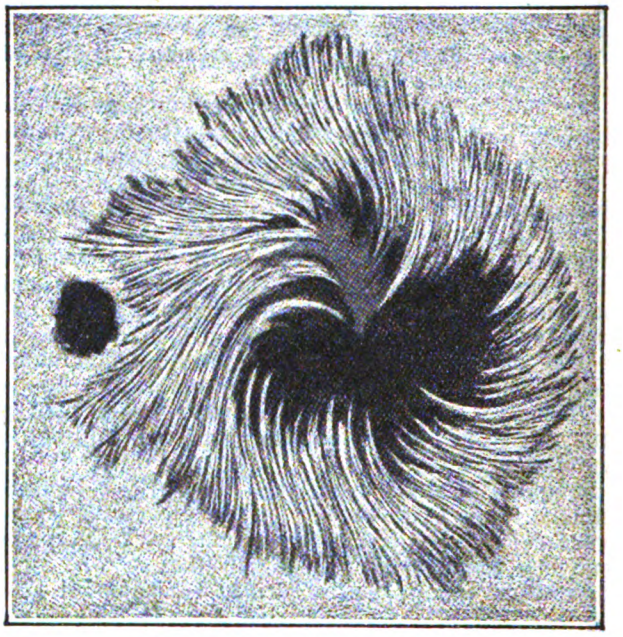
L'aspetto facoliforme della superficie solare, con forte ingrandimento telescopico.

È quasi logico immaginare che questi cataclismi non rimangono senza alcuna influenza sul globo terrestre: difatti tra i fenomeni terrestri e l'attività solare esiste una relazione che non potrebbe essere smentita.

Possiamo considerare la terra come un grande magnete, con i relativi poli: lo strumento più semplice che ce ne prova l'esistenza è l'ago calamitato, che si dispone appunto secondo la direzione dei due poli magnetici terrestri. La posizione dell'ago varia da luogo a luogo, e regolarmente col tempo, con oscillazioni secolari, annue o diurne. Oltre a queste, esso soffre di oscillazioni a rapido periodo, dette anche tempeste magnetiche.

Verso la metà del secolo scorso venne confermato senza alcun dubbio che le variazioni del magnetismo terrestre seguono di pari passo quelle dell'attività solare, e così pure le aurore polari.

L'apparizione e l'intensificarsi delle aurore boreali sono sempre accompagnati da tempeste magnetiche, e spesso da disturbi notevoli nelle comunicazioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche.



L'aspetto tipico di una macchia.

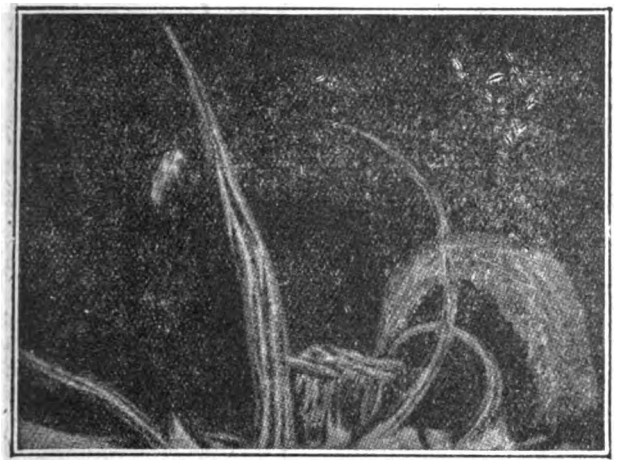
I disturbi possono provenire in gran parte dalla nostra stessa atmosfera, ma per alcuni di questi è stato osservato che si producono anche in punti molto lontani della terra nello stesso istante, e ciò fa pensare che la loro causa sia molto lontana dalla terra.

Sembra accertato che i fenomeni meteorologici sono soggetti a fluttuazioni periodiche, durante le quali si ripetono ad un dipresso gli stessi fenomeni con intensità paragonabile; però non è stato possibile stabilire una corrispondenza più o meno diretta con il periodo undecennale dell'attività solare.

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO
Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

Digitized by Google

Si ammette che, ad un aumento dell'attività solare, corrisponde un aumento della temperatura in certe regioni dell'atmosfera, ed una diminuzione in altre: la circolazione generale viene intensificata, ma non si può concludere l'effetto che esso ha sulla distribuzione



Aspetti curiosi di protuberanze.

delle pioggie e della pressione. Sembra dimostrato che il livello dei grandi laghi africani aumenta con l'aumentare dell'attività solare e diminuisce al diminuire di questa. Ma pochissimi di questi risultati possono essere ritenuti sicuri.

Si spera di aver maggior successo misurando la intensità della radiazione solare: questa misura viene effettuata con speciali strumenti che danno il valore della costante solare. La maggiore difficoltà che si incontra nella misurazione, è che essa deve venir eseguita alla superficie terrestre, poichè l'atmosfera sovrastante eserciti per suo conto un'influenza sull'irradiazione ricevuta che non è misurabile.

In questi ultimi anni si sono intensificate queste misurazioni in osservatorî posti in regioni alte dell'atmosfera, in cui l'aria è trasparente: i risultati non permettono ancora di formulare ipotesi, tuttavia sembra possibile affermare che nella radiazione solare esistono variazioni a breve periodo ed a lungo periodo. Quelle a lungo periodo corrisponderebbero ai cambiamenti dell'attività solare, quelli a breve periodo al passaggio delle macchie in faccia alla terra. Alcuni hanno tentato di mettere in relazione le fluttuazioni dell'attività solare con le variazioni del clima terrestre, ed hanno tentato di prevedere il tempo in base a queste osservazioni. È prematuro quanto si fa, ma se si pensa al grande profitto che si trarrebbe da risultati affermativi, sembra doveroso tentare e ritentare.

Abbiamo visto che l'oscillazione dell'ago magnetico ha un periodo annuale ed uno diurno; il primo corrisponderebbe alla rotazione della terra attorno al sole, ed il secondo alla rivoluzione diurna; sarebbe la luce solare, quindi, od il calore solare, se si vuole, ad influire sul magnetismo terrestre. Questo si immagina come la causa di correnti circolanti alla superficie della terra; queste correnti si renderebbero visibili sotto forma di aurore boreali: all'altezza a cui queste avvengono, l'aria è molto rarefatta, e quindi facilmente ionizzabile dalle radiazioni ultraviolette della luce solare, radiazioni che raggiungono il massimo col massimo dell'attività solare, e che sono quasi completamente assorbite dall'atmosfera. Si immagina quindi che le variazioni della costante solare, corrispondente all'attività solare e quindi all'ionizzazione dell'alta atmosfera, corrispondano alle variazioni delle correnti superficiali della terra, e quindi a quelle del magnetismo terrestre. Si pensa ancora che dal sole vengano lanciati fasci di elettroni, che ionizzerebbero gli alti strati dell'atmosfera.

Le recenti ricerche sulla polarità magnetica delle macchie farebbe supporre le tempeste magnetiche indicate dalla bussola dipendenti dalle eruzioni, specialmente quando si hanno gruppi di macchie molto attivi con parecchi nuclei e polarità complicate.

Da quanto fin qui esposto ben si comprende qual vasto campo di ricerche sia ancora aperto, prima di giungere ad un più sicuro esame e controllo delle relazioni fra fenomeni solari e terrestri. Intanto, due sono le direttive che gli astrofisici cercano oggi particolarmente di seguire: quella di determinare, con la maggiore continuità i fenomeni eruttivi del sole, e quella di determinare, con la maggiore precisione possibile, le variazioni della radiazione solare. I geofisici tengono in continua osservazione gli elementi magnetici terrestri, le aurore polari, e gli elementi meteorici. Una speciale commissione internazionale è stata anzi recentemente nominata per provvedere alla migliore organizzazione di queste ricerche e riunirle insieme per gli opportuni confronti.

Le dimensioni relative di una grande protuberanza solare e della Terra (disegno del prof. Riccò).

Digitized by Google

RAM

RADIO APPARECCHI MILANO

ING. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

MILANO (118)

VIA LAZZARETTO, 17

APPARECCHI ED ACCESSORI PER RADIOTELEFONIA

LE PIÙ COMPLETE FORNITURE

CATALOGHI

e pubblicazioni

GRATIS a richiesta

FILIALI:

ROMA - *Via S. Marco, 24*
GENOVA - *Via Archi, 4 rosso*

AGENZIE:

FIRENZE - *Piazza Strozzi, 5*
NAPOLI - *Via Medina, 72*
Via V. E. Orlando, 29

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc. ecc.

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE VOLTIANA

VILLA OLMO - COMO

GALLERIA DELLE COMUNICAZIONI ELETTRICHE - STAND 42

Digitized by Google

AVITAMINOSI E VITAMINE

Era noto da molto tempo che alimenti sufficienti per quantità e qualità, ma guasti o alterati, riescono insufficienti e producono varî processi morbosi.

Le prime ricerche sperimentali si sono avute per il *beri-beri*, malattia assai diffusa in Giappone (dove la chiamano *kakké*), specialmente nella marina militare. Si era osservato che questa malattia si ha per un'alimentazione quasi esclusivamente composta di riso, come si usa in quei paesi; ma ancora non era stata data la spiegazione scientifica sull'importanza dell'alimentazione nella eziologia della malattia. Fu Eijkmann che, nel 1897, fece le prime ricerche sperimentali sull'alimentazione con riso. Dette a piccioni e polli il riso residuato negli ospedali, cioè brillato e molto cotto, in quantità sufficiente, e osservò che i piccioni dopo 18-23 giorni andavano incontro a disturbi, come: paralisi delle ali, degli arti posteriori, torcimenti del collo all'indietro (*opistotono*), poi paralisi di un lato intero del corpo, dimagramento intenso fino ad una diminuzione del 20-35 % di peso e, talora, fino alla morte. A questa forma morbosa che corrisponde al *beri-beri* degli uomini, fu dato il nome di polinevrite, e si osservò che si può avere nello stesso modo anche nei mammiferi. Si era anche osservato il fatto curioso che il *beri-beri* non si riscontrava in alcune popolazioni dell'Africa e del Brasile, che pure si nutrivano quasi esclusivamente di riso, ma di riso grezzo, non sfruttato, mentre i giapponesi mangiano il riso liberato dalla pula o crusca e poi brillato (strofinandone i chicchi con varî meccanismi e togliendo così lo strato argenteo e parte dello strato aleuronico).

Basandosi su questo fatto, Eijkman somministrò della crusca con riso brillato e giunse al risultato importantissimo che la polinevrite, o non si manifestava, o guariva, e in seguito a ciò ammise che le conseguenze dell'alimentazione con riso brillato dipendessero esclusivamente dalla sottrazione dei sali e delle proteine che si trovano nella crusca, e che queste sostanze, che si toglievano dal riso, avessero azioni antitossiche verso una sostanza tossica che si credeva esistesse negli idrati di carbonio degli alimenti esclusivamente amilacei.

In seguito, egli ed altri esperimentatori videro che eguali effetti si avevano con tapioca, orzo, frumento brillato ed altre sostanze.

Poi furono fatte ricerche per studiare chimicamente e biologicamente le sostanze che potevano guarire il *beri-beri*. Il Luschow-Pol (1902) isolò dal riso una sostanza cristallina che egli chiamò *acido x*, e che credette fosse il principio antiberi-berico, perchè piccole quantità di essa guarivano la malattia; poi si vide che la buccia del riso perde le sue proprietà e si inattiva, se bollita o immersa in alcool allungato con acqua, o tenuta a 130° ed, in generale, ad un'alta temperatura (Skya e Kusaka).

Poi il Funk (1914) osservò che alla crusca si poteva sostituire una colonia di plastomiceti (lievito) da cui con acido solforico ed alcool isolò una sostanza simile al gruppo piridinico, di formola C_{26} H_{20} O_9 N_4 e, inoltre, dell'acido nicotinico. Egli dimostrò, inoltre, che, somministrando questo estratto in piccole quantità ad animali polinevritici, esso presentava facoltà curative spiccatissime.

Questa sostanza, con le altre di cui dirò fra breve, forma il gruppo delle *vitamine*, dette *nutramine* o *eutonine* da Abderhalden, e *fattori accessori della nutrizione* da Hopkins; essa si chiama *vitamina antiberi-berica* o *fattore B*; è solubile in acqua ed alcool e resiste un'ora a 120°.

Si cercò poi di trovare altre sostanze contenenti questa vitamina: le purine, la colina, la aurina, l'adrenalina, l'acido urico, ecc. furono trovate inattive; invece alcuni alcaloidi, come la chinina, la stricnina, la cinconina, ecc. sono attive ed analogamente agiscono altre sostanze delle terre rare, e così pure il latte, la carne fresca, il rosso d'uovo, varî cereali, pesci anche, ma in piccola quantità e purchè freschi (Küppe).

Altre osservazioni sono state compiute su di un'altra malattia, lo *scorbuto*, che si riscontra specialmente nei naviganti, nei viaggiatori, che si devono per lungo tempo nutrire con cibi conservati o secchi (carne in iscatola, pesce secco, ecc.). La malattia si manifesta con disturbi generali, emorragia delle mucose, diminuzione di peso, caduta dei denti dagli alveoli, fenomeni a carico della pelle, disturbi a carico dell'apparecchio digerente; dopo qualche tempo può sopraggiungere la morte. Il rapporto fra malattia ed alimentazione è stato sperimentalmente dimostrato da Holst e Fröhlich che, dando a cavie cibi conservati o secchi, riprodussero lo scorbuto.

Si cercò poi di isolare il principio attivo che guarisce la malattia e lo si cercò nel succo di limone o di arancio o di cedro, perchè già si sapeva da molto tempo (per primo l'osservò il medico Kramer alla fine del '700) che questi succhi, anche in piccola quantità guariscono la malattia: si isolò così una sostanza chimicamente definita, di formula C_6 H_8 O_2 N_5, che resiste al calore meglio del *fattore B*, fonde a 280°, è solubile in acqua, ma insolubile in alcool ed infine è volatizzabile: infatti si è visto in interessanti ricerche compiute dal Rossi, che il fieno, tenuto in autoclave a 130-140° per molto tempo, produce lo scorbuto, se si fa uscire il vapore acqueo che si forma durante l'ebollizione, mentre ciò non avviene se si lascia condensare il vapore acqueo sul fieno: quindi il vapore acqueo, che nella prima esperienza si lasciava uscire, contiene il principio attivo. Questa sostanza costituisce la *vitamina antiscorbutica* o *fattore C*.

Anche il *rachitismo* si può mettere in rapporto con l'alimentazione che si dà al bambino durante lo sviluppo. È noto che i bambini nutriti non col latte materno, ma col latte alterato, p. es. pasteurizzato, che pare non contenga vitamine, crescono male. Nel 1918-1919, Mellend vide che animali neonati, nutriti con latte scremato, cioè senza il grasso, che era sostituito da olio di ulive, con vitamina antiberi-berica e antiscorbutica, in quantità sufficiente riguardo al valore energetico, presentavano lesioni nelle diafisi ossee, analoghe a quelle che si riscontrano nei bambini rachitici.

Si cercò allora quali fossero le sostanze contenenti il principio necessario per lo sviluppo, cioè la *vitamina antirachitica* o *fattore A*: si vide che esse sono i grassi animali, il torlo d'uovo, il burro, l'olio di fegato di merluzzo, i cavoli, gli spinaci e, in generale, le parti verdi delle piante; il lardo, l'olio di ulive e di mandorle dolci, al contrario, ne sono privi. Questa vitamina è insolubile in acqua, solubile nei grassi e nei loro solventi — per cui fu detta, da Mc-Collan, liposolubile — ed è resistente al calore anche più delle vitamine antiberi-berica ed antiscorbutica.

Si sono fatte anche numerose esperienze sugli effetti generali della deficienza di queste vitamine, all'infuori delle forme morbose specifiche suddette. Risulta che la deficienza delle vitamine porta come effetto un rapido dimagramento, mentre si manifestano lesioni caratteristiche a carico di tutti gli organi, che risentono ugualmente, almeno in linea generale, della deficiente somministrazione di vitamine. Si nota pure diminuzione della quantità di azoto, atrofia muscolare, degenerazioni a carico del sistema nervoso centrale,

Digitized by Google

atrofia di varie glandole, specialmente le sessuali, azoospermia.

Interessanti ricerche furono compiute dal Ramoino e dalla Novara, da cui è risultato che, per la deficienza del *fattore B* e del *fattore C*, si ha diminuzione del quoziente respiratorio ($\frac{CO_2}{O_2}$), dovuta al fatto che i grassi, per incapacità dell'organismo, non vengono completamente scissi, ma in gran parte trasformati in glucosio con assunzione di *O*: infatti in queste condizioni si ha aumento dello zucchero nel sangue.

Oltre a ciò è risultato che corre differenza tra lo stato di avitaminosi e lo stato di digiuno, rispetto alla quantità di calore emessa dal corpo: si ha dapprima una somiglianza, perchè sia nell'uno che nell'altro caso si nota un abbassamento della temperatura del corpo, e questa caduta di temperatura non si nota a principio, ma compare in un secondo tempo. Però, se si misura la dispersione di calore, si vede che essa aumenta nel caso del digiuno, mentre nello stato di avitaminosi questo aumento non si verifica mai: la diminuzione della temperatura è quindi dovuta ad una minore attività metabolica (Novara).

Un'altra malattia in rapporto con le avitaminosi è la *pellagra*, malattia endemica, non contagiosa, diffusa nel nord d'Italia, nella Romania, nel Nord-America (dove si ha il 50 % di mortalità, mentre nel nord d'Italia è appena del 4 %; nel 1881, invece, secondo una statistica del Lombroso, si ebbero 10.860 morti per pellagra). In queste regioni, il granturco o mais è l'alimentazione quasi esclusiva delle popolazioni povere, che vengono più specialmente colpite. Si hanno vari disturbi, diarree, lingua e gengive arrossate e lese, atrofia e degenerazione del fegato, dermatiti alle mani, al viso, al collo, fenomeni nervosi (crampi, atrofia muscolare, attacchi epilettici, edema cerebrale, degenerazione spinale e simpatica); la morte sopravviene dopo qualche settimana: vi sono, però, frequenti forme croniche.

Facendo ricerche sull'eziologia della pellagra, Cesare Lombroso ammise che essa fosse dovuta ad un alcaloide, prodotto da alcuni ifomiceti, che si trovano nel granturco e che lo farebbero fermentare; il Bertarelli, invece, ammetteva che la malattia fosse dovuta a prodotti di modificazione del mais. Altri autori riportano la eziologia della pellagra alla presenza di parassiti: o ammettendo l'esistenza di uno streptobacillo nel mais (Tizzoni), o negando addirittura il rapporto fra pellagra e mais, e ammettendo che la malattia sia dovuto a tripanosomi o virus filtrabili, presenti nelle acque e trasmessi all'uomo dagli insetti (Sambon). Altri pensano, poi, che il mais, anche sano, sia per sè stesso tossico, probabilmente per proprietà fotodinamiche (Zuntz, Schoff, Lo Monaco).

Inoltre, avendo il Baglioni osservato che la proteina del mais, la zeina, manca di triptofano, lisina, ecc., si è riportata la pellagra ad un'alimentazione qualitativamente insufficiente. Infine si è pensato, in seguito a ricerche recenti, che la malattia dipende da mancanza di vitamine, *avitaminosi* (Goldberg e Tanner), e, propriamente, di una *vitamina antipellagrosa* o *fattore G* (Funk).

E ancora altre forme morbose, di cui s'ignorava la eziologia, si riportano a casi di avitaminosi: p. es. è stata studiata una nuova malattia, *edema da fame* o *da guerra*, riscontrata nella grande guerra, specialmente negli eserciti degli Imperi Centrali, che erano obbligati a nutrirsi di alimenti insufficienti. La malattia si rileva con formazione di edemi ai polpacci, alle palpebre e ad altre parti del corpo, con dolore acuto, ventre protervio per presenza di liquidi, disturbi a carico di tutti gli organi, bradicardia, apnea (forse dovuta a processi tossici), ecc. La malattia è stata minutamente studiata dai medici tedeschi; è risultato che vi è uno squilibrio che si manifesta a carico di tutti i costituenti dell'organismo, modificandone sensibilmente il ricambio, si perde cloro in quantità notevole — 20-40 gr. di Call pro die —; v'è poliuria intensa con forte dimagramento (4 litri di urina al giorno), eliminazione di *P* superiore alla quantità ingerita, diminuzione delle proteine del siero (dal 7-9 % al 4-6 %) (Shittenel), e, infine, scomparsa quasi completa della riserva di glicogeno, mentre lo zucchero del plasma si trova in eccesso.

La malattia, nel suo quadro generale, era nota da moltissimo tempo, ma non s'era ancora messa in rapporto con l'avitaminosi. Recentemente, essendo stata osservata la malattia in paesi in periodi di carestia intensa, p. es. nelle Indie, in Cina, dove si avevano casi mortali, si è data tutta l'importanza all'alimentazione. Inoltre essa si identifica con l'*edema marantico dei neonati*, che si riscontra nei lattanti mal nutriti per povertà, ovvero per cattiva alimentazione della madre: s'è data anche la prova del suo rapporto con l'alimentazione, perchè in individui malati di questi edemi e a cui si davano alimenti quantitativamente sufficienti guarivano.

Si mette in rapporto con l'avitaminosi anche l'*osteomalacia*, gravissima malattia che consiste in un riassorbimento delle lamelle ossee, per cui l'osso si rompe. La patogenesi della malattia è nota, e si sa pure che essa si verifica generalmente durante la gravidanza. Come fattori eziologici della malattia sono stati ritenuti diversi batteri; ma recentemente si è data la più grande importanza alla alimentazione: cavalli nutriti col solo fieno, per molto tempo, presentano fenomeni analoghi a quelli della osteomalacia; più recentemente ricerche sperimentali hanno dimostrato che individui, in cui si era avuta una manifestazione di osteomalacia, guarivano, se alimentati con cibi ricchi di grasso, contenenti il *fattore A*.

Altra malattia è la *diarrea tropicale della Cocincina*, che ha caratteri analoghi alla pellagra, con fenomeni prevalentemente intestinali. Si è osservato che nei malati sopravviene rapidissima guarigione, dando una alimentazione ricca di latte e di vegetali, sopratutto con l'aggiunta di frutta fresche e specialmente di fragole (avitaminosi da *C*?).

Anche una dermatite pustolosa della bocca e delle gambe, il *cable*, che si riscontra in alcune tribù esquimesi che si nutrono con alimenti non freschi, messi da parte nell'estate (carni secche, pesce stocco), s'è messa in rapporto con l'avitaminosi.

Assai più importante è la *xeroftalmia* o *cheratomalacia*, che consiste in un edema delle palpebre ed in una usura della cornea, che può portare fino allo svuotamento dell'occhio. Se ne riscontra, in famiglie povere, una vera epdiemia, quale quella descritta dal Mori in Giappone, e la si può provocare sperimentalmente nei ratti sottoposti ad uno speciale tipo alimentare. S'è ammesso che la malattia abbia origine batterica, ritenendosene come causa diversi batteri, ma s'è dovuta abbandonare ogni idea d'infezione, quando il Mori ha dimostrato che le alterazioni morbose appaiono prima della comparsa dei germi, e che questi, isolati e inoculati in organismi sani, non producono la malattia.

Partendo da queste ricerche, Emmeth ha potuto

UNDA
Unda
Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIORICEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112)
Via Fatebenefrat. 7 - Tel. 66-700

Digitized by Google

mettere la sceroftalmia in rapporto con la deficienza del *fattore A*: perchè su 122 topi nutriti con deficienza del *fattore A* si aveva l'insorgenza della malattia in 120 (98 % dei casi), mentre, con la mancanza del *fattore B* e la presenza del *fattore A*, la malattia non si presentava.

Inoltre si è visto che questo *fattore A* si può scindere in due altri fattori: infatti adoperando come mezzo curativo delle sostanze ricche di *fattore A*, non tutte riescono a curare nello stesso tempo la sceroftalmia ed il rachitismo, p. es. il burro cura solo il rachitismo, mentre l'olio di fegato di merluzzo è efficace per il rachitismo e per la sceroftalmia; altre sostanze riescono a curare solo la sceroftalmia, ecc. Si è perciò stabilito di scindere il *fattore A* in un *fattore A propriamente detto* o *vitamina antixeroftalmica* e *fattore E* o *A'*, o *vitamina antirachitica*.

Anche alcune forme di *sterilità* si fanno dipendere da avitaminosi. Generalmente esse si mettono in rapporto con deficienza di calcio nelle madri, oppure con eccessiva introduzione di potassio. Evans e Bischoff hanno fatto studi interessanti sull'argomento, dimostrando che animali, nutriti sufficientemente, con le vitamine note, potevano andare incontro ad infecondità, e che questi fenomeni scomparivano aggiungendo al tipo alimentare dell'erba medica detta *lattuga*: poichè erano presenti gli altri fattori, Evans e Biscoff ammisero che la malattia dipendesse da mancanza di un nuovo fattore, il *fattore F*, o *vitamina antisterilitica*.

L'alimentazione con vitamine è molto importante nella gestazione, perchè occorre che la madre abbia tutti i mezzi atti a costituire i nuovi organi del figlio; perciò bisogna che la sua nutrizione sia curata, specie durante l'allattamento; i cibi, inoltre, devono essere variati, perchè, p. es., mentre nelle gestanti è buona un'alimentazione ricca di proteine, questa può riuscire dannosa per le lattanti.

Eguale importanza si dà alle vitamine nelle *malattie infettive*: è noto che nei primi stadî delle tubercolosi basta, per arrestare la malattia, un'alimentazione ricca quantitativamente e sufficiente qualitativamente, con i diversi fattori.

Vi sono altri dati interessanti: tempo fa insorse nel Sud-Africa, in un campo di minatori, un'epidemia di polmonite che fece strage, e a cui si potette rimediare solo somministrando ai malati cibi freschi ed abbondanti.

È risultato, poi, da ricerche di Funk che, nella preparazione del *fattore B* col frazionamento, si aveva un residuo in cui persistevano azioni curative contro il *beri-beri* e la polinevrite, ma non verso altri processi morbosi; il Funk ha pensato, perciò, che, oltre al *fattore B* esistesse anche un altro fattore, *fattore D*, che avrebbe importanza per i fenomeni di accrescimento dei blastomiceti e, in generale, degli organi inferiori, perchè esso fa sviluppare nel residuo altre colonie di blastomiceti, contenenti il *fattore A*.

In conclusione si conoscono sette vitamine, e cioè:

1) fattore *A* o vitamina antixeroftalmica;
2) » *B* » antiberi-berica;
3) » *C* » antiscorbutica;
4) » *D* » per lo sviluppo di plastomiceti;
5) » *E* » antirachitica;
6) » *F* » antisterilitica;
7) » *G* » antipellagrosa.

Secondo Funk, le vitamine si possono distinguere in due gruppi: uno con *N* aminico nella molecola, dette in senso proprio vitamine, ed un altro, composto da sostanze analoghe alle sterine, simili agli idrocarburi, senza *N*, per cui si propone la nuova denominazione di vistasterine o vitaseroli. Nel primo gruppo entrano i fattori *A, E, F*.

Ma qual'è la natura di queste misteriose vitamine?

Non ci si può basare sulle ricerche di Funk, che avrebbe isolato alcuni di questi principî attivi, su cui egli stesso non si pronunzia con sicurezza. Si sa solo che queste sostanze resistono ai numerosi trattamenti necessari per il loro isolamento, e sopportano molto gli agenti chimici, quindi non possono essere fermenti, ma è probabile che siano sostanze imponderabili che servono all'autolizzazione degli alimenti. Non si sa neppure nulla del modo come agiscono: forse come catalizzatori.

In un terreno più sicuro ci troviamo per quel che riguarda la loro orgine. Sembra ormai assodato che esse si formano esclusivamente nei vegetali, e passano con gli alimenti negli animali, dei cui prodotti noi ci serviamo per la nostra alimentazione, come pesci, mucche, polli, ecc. Il merluzzo, p. es., è estremamente ricco di vitamine: l'olio di fegato di merluzzo ne contiene duecento volte più del burro fresco. Sembra che il merluzzo prenda queste vitamine nutrendosi di pesci più piccoli, i quali, a loro volta, si nutrono di altri ancora più piccoli e così di seguito.

Risalendo alle orgiini, troviamo che le vitamine così passate da un pesce all'altro, sono prodotte dalle cellule microscopiche di quell'amalgama vegetale conosciuto sotto il nome di *plankton* e che, esposto alla luce solare, elabora vitamine ed anche corpi grassi.

* * *

Tutte queste diversità di fattori non corrispondono, nerò ad una differenza reale, p. es. per il *fattore B* e per il *fattore A*; in certi tipi di alimentazione, poi, non manca un sol fattore; p. es. nell'alimentazione col riso brillato si ha solo *beri-beri* o polinevrite, ma il riso brillato manca anche dei fattori *C* e *D*, e, se la deficienza del secondo non porta danno, la mancanza del primo dovrebbe essere molto dannosa, eppure non si hanno le manifestazioni dello scorbuto. Inoltre è da ricordare che lo Schumann, in ricerche iniziali su questo argomento, dimostrò che con alimentazione di carne in conserva e perciò alterata, non si aveva scorbuto, ma polinevrite. Risulta quindi che una netta differenza tra i fattori accessori non è necessaria ed è ingiustificata, è solo necessaria la presenza di almeno una vitamina perchè già l'assenza di due fattori dà uno stesso tipo di forma patologica.

Neppure la presunta composizione chimica di questi fattori può essere accettata, poichè di essa non è sicuro nemmeno Funk, che l'ha stabilita. Inoltre è da osservarsi che durante l'avitaminosi, gli organi hanno tutte le capacità alimentari, ed alcuni sono ricchi di vitamine: p. es. il fegato (poichè, dato come alimento ad altri animali, si dimostra sufficiente), eppure l'organismo va egualmente incontro alla avitaminosi. Si può, è vero, ammettere che le vitamine dell'organismo non possono essere utilizzate dall'organismo stesso . ma è una semplice ipotesi, senza fondamento, contraddetta dal fatto che durante il digiuno, pur non introducendo vitamine, non si hanno fenomeni di avitaminosi.

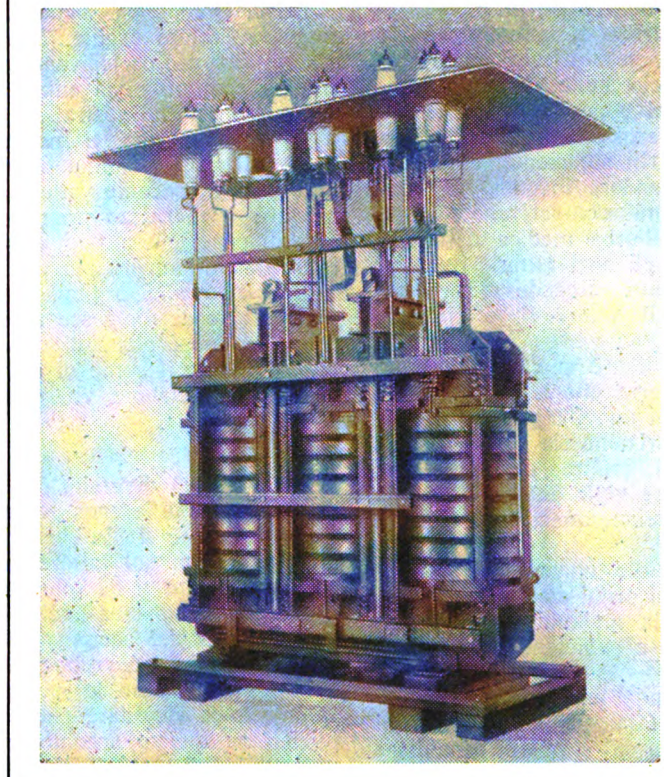
Si deve quindi concludere dicendo che non vi è ancora nulla di ben chiaro sulla natura, sul numero e sul modo di agire di queste vitamine.

ANTONIO TIZZANO.

BORIO VITTORIO Elettrotecnico **RADIO-RIPARAZIONI** *SPECIALIZZATO* **MILANO** Via Beccaria, 1 (int.)
APPARECCHI E ACCESSORI DELLE MIGLIORI MARCHE A PREZZI MODICI. — CONSULENZA TECNICA PER CORRISPONDENZA L. 5.- (anche in francobolli).

Digitized by Google

MOTORI ELETTRICI - ALTERNATORI
TRASFORMATORI
POMPE - ELETTROPOMPE - CENTRIFUGHE
per tutte le applicazioni industriali ed agricole
VENTILATORI - TURBINE - REGOLATORI



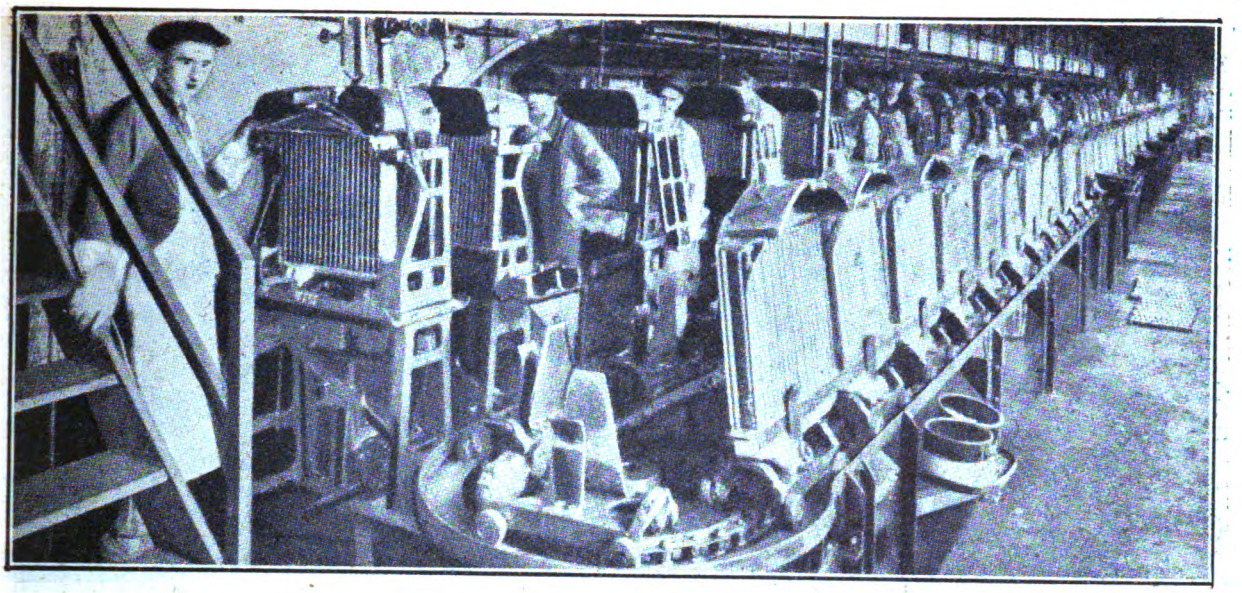
Trasformatore in olio da **800 KVA** per forno elettrico

MOTORI ASINCRONI AUTOCOMPENSATI
$\cos\varphi = 1$
A TUTTI I CARICHI

500 Motori in funzione - 300 Referenze

PELLIZZARI
(Vicenza) ARZIGNANO (Vicenza)

Digitized by Google

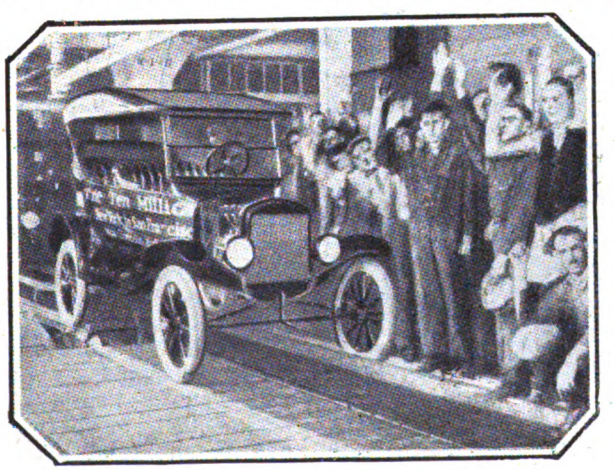


IL MONTAGGIO IN SERIE DI UNA VETTURA AUTOMOBILE

Oramai tutti i fedeli lettori di « Scienza per Tutti » *(insistiamo sul fedeli) sanno con che cosa trattano quando si trovano sotto gli occhi certe parole d'oltralpe, come standardizzazione, fordizzazione, taylorizzazione. È inutile, quindi, insistere sulle parole e sul principio. Insistiamo invece sulle applicazioni pratiche del principio, come già abbiamo del resto promesso e come faremo in seguito. Ora è la volta delle Officine di montaggio della Citrôen, la vetturetta utilitaria che tutti conoscono, piccola e leggera.*

Le officine di montaggio della Citrôen Italiana sorgono in Milano, al Portello, in vicinanza del Campo d'armi, ove annualmente avviene la manifestazione della Fiera Campionaria. Lo stabilimento, uffici ed officine, occupa una gran parte di un appezzamento di terreno di 62.000 metri quadrati di superficie che la Società ha acquistato: il rimanente destinato ai futuri sviluppi dell'officina.

La costruzione è vastissima, e comprende uffici ed officine: gli Uffici sono sul davanti, al disopra dei saloni di vendita, e posti ai due lati di un lunghissimo corridoio. Una singolare caratteristica di questa parte, diremo così, amministrativa e tecnica dell'Azienda, è... l'assenza di muri, se si ecettuano i muri esterni: gli uffici sono molti, separati l'uno dall'altro, ma separati solamente da vetrate, in modo che una persona, da qualunque di essi, può vedere tutti gli altri. È comprensibilissimo lo scopo di questa disposizione: il direttore, il responsabile dell'amministrazione, ha ad ogni momento sott'occhio tutti i dipendenti, e può facilmente sorvegliarli: i dipendenti, alla loro volta, non più simulati da condiscendenti ed opachi muri, ci pensano su due, e magari tre volte, prima di schiacciare il benchè minimo pisolino sul mastro o sulla macchina, e prima di commettere quelle irregolarità, sotto qualsiasi forma, che passano inosservate nelle altre amministrazioni: questo per il lato disciplinare ed organizzativo. Ma la disposizione ha anche un altro ed importantissimo scopo: quello di lasciar penetrare a fiotti, senza economia, la benefica luce del sole, quando c'è. Abbiamo già altre volte detto quale influenza favorevole ha sul rendimento del lavoro umano la buona ed abbondante illuminazione.



Ma il nostro scopo non era di descrivere degli uffici e delle sale di vendita, benchè sieno queste due parti importantissime, anzi vitali, di un'azienda: noi volevamo descrivere l'officina ed il procedimento di montaggio delle automobili.

La « Citrôen » del Portello, comprende: una centrale elettrica, che trasforma la corrente e la distribuisce a tutta l'officina ed agli Uffici; un reparto falegnameria, in cui vengono costruite le carrozzerie che non sono di serie, e tutte le minuterie, lavori di ebanisteria, ecc., che possono occorrere ad una vettura; un'officina riparazioni carrozzerie e chassis; un vasto reparto con torni, frese, forge, per le bullonerie, riparazioni, ecc.; un reparto smaltatura parafanghi, uno per le caldaie che riscaldano tutti gli ambienti, ampiamente progettate per i futuri sviluppi, ed infine le officine di montaggio.

Le officine di montaggio sono costituite da un grande numero di *sheds* paralleli, coperti da vetrate. Luce, aria, fragore, spazio.

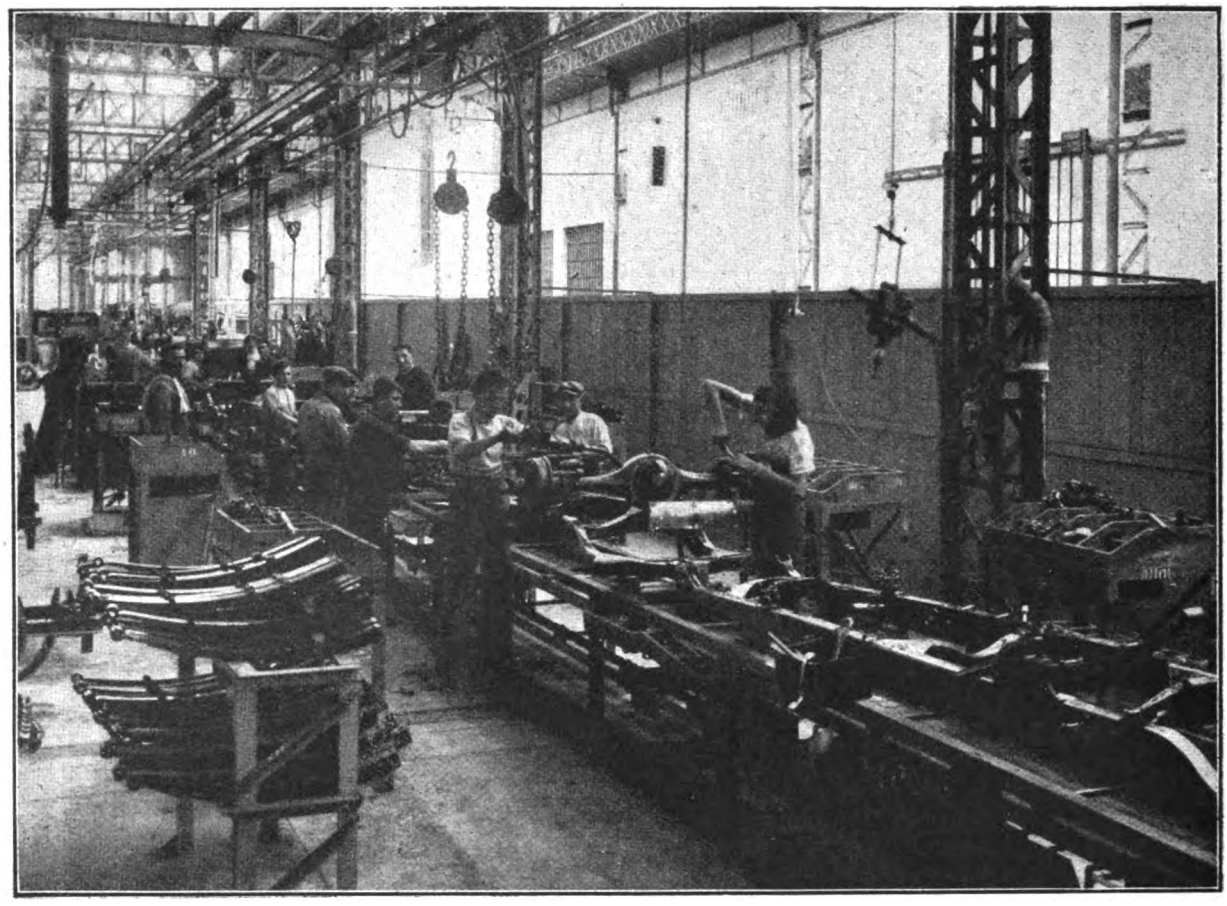
Noi ci fermiamo alle officine di montaggio, che son quelle che realmente ci interessano.

Più di una volta abbiamo detto l'importanza che ha la disposizione dei reparti in un'officina: da essa dipende moltissimo il costo del prodotto finale, poichè una cattiva disposizione fa perdere moltissimo tempo all'operaio ed al materiale in andirivieni inutili.

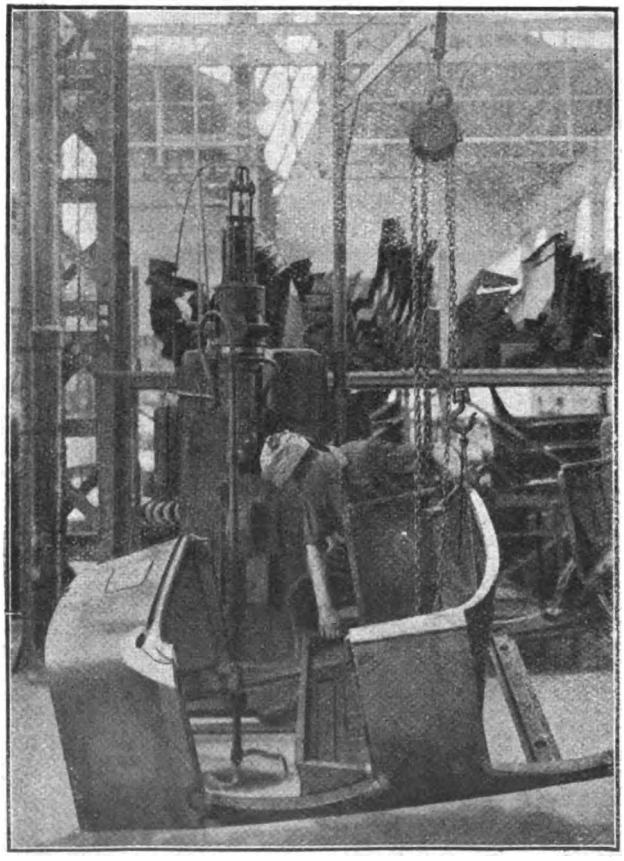
Seguendo questi concetti, i reparti nell'officina di montaggio sono disposti in modo che il materiale grezzo entra da un lato ed esce da un altro, pronto, seguendo la strada più breve possibile.

All'officina di montaggio giungono: bullonerie, parti in egno, molle, parafanghi dai reparti interni; mo-

Digitized by Google



Catena per il montaggio degli chassis: gli operai stanno sempre fermi a quel posto, e lo chassis si sposta dinanzi ad essi: ogni operaio ha dietro a sè un certo numero dei pezzi che deve montare, che applica ad ogni chassis che gli passa davanti: la catena è attrezzata per la produzione di 15 chassis al giorno, e se ne trova tutta la convenienza.



Da Parigi giungono i vari pezzi stampati della carrozzeria, che vengono posti, entro una morsa, che li tiene nella debita posizione: un operaio al cannello ossidrico salda certe parti.

tori montati, parti dello chassis, i pezzi che formano la carrozzeria (si sa che la carrozzeria della Citrôen è costruita completamente in acciaio), gli assi, dalle officine di Parigi; altre materie prime, come le vernici, la tela per i cuscini, il filo d'acciaio per le molle dei cuscini, il capoc per le imbottiture, il vetro per i finestrini ed il parabrise (vetro che viene tagliato e molato nella stessa officina di montaggio) ed altre parti montate, come gli accumulatori, i magneti, vengono fornite da industrie italiane.

Da un lato dello stabilimento entrano tutte queste materie, che vengono accuratamente controllate e verificare, indi divise e passate o ai depositi, o ai reparti per il montaggio o la lavorazione.

Da un lato va il capoc, la tela, il filo per le molle: e con quelli vengono fatti i cuscini e le imbottiture; da un altro lato i vetri, che vengono tagliati, molati e montati, da un altro ancora i motori, le ruote, gli assi, le parti componenti lo chassis, e per ultimo le parti componenti la carrozzeria. Quando tutto è pronto, la vettura è bell'e montata.

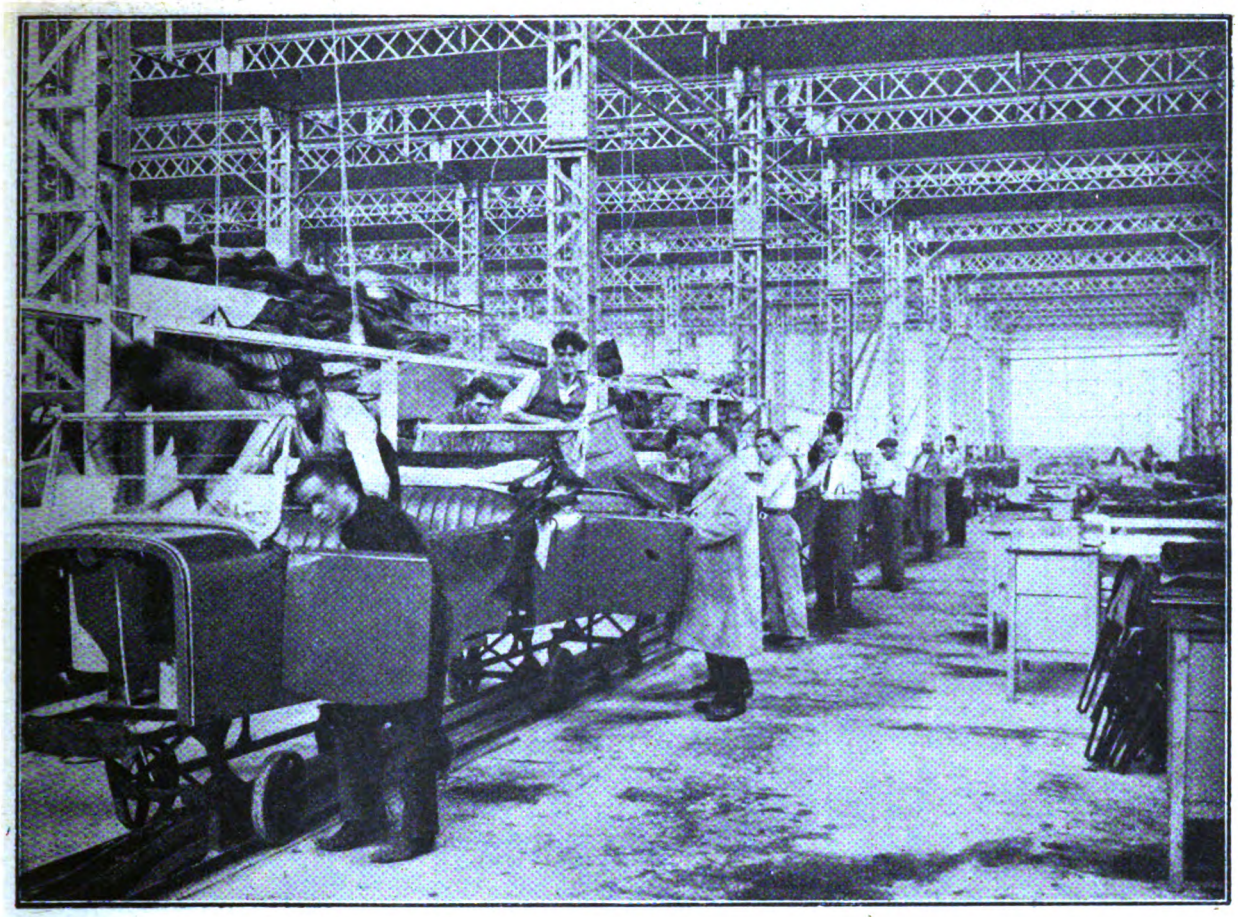
Il montaggio degli chassis.

Abbiamo visto come viene suddiviso il materiale, e sappiamo ad un dipresso quali pezzi debbono essere montati sullo chassis.

Il montaggio degli chassis viene effettuato su due catene: una catena di prima finizione, ed una catena di seconda finizione: le parti vitali, come il motore ed il ponte posteriore, vengono a lungo provati in apposite cabine, prima del montaggio.

La catena non è che una cremagliera, che si muove lungo il pavimento, a scatti regolari, lasciando fra uno scatto e l'altro il tempo necessario all'operaio per montare un dato pezzo. Questa catena quindi non fa altro che trascinare da un operaio all'altro

Digitized by Google



La carrozzeria saldata viene pulita e quindi verniciata con speciale vernice al celluloide, poi lucidata finchè prende la brillantezza che hanno le vetture che si vedono per le strade, e passata alla catena di montaggio, ove con lo stesso sistema con cui abbiamo visti montare gli chassis, vengono applicate le varie parti accessorie della carrozzeria: cuscini, capota, parabrise. La catena, è facile capirlo, comincia dal fondo della fotografia.

lo chassis; l'operaio sta sempre fermo al suo posto, dietro a lui vi sono i pezzi ch'egli deve montare, ed ogni volta che gli passa davanti un nuovo chassis, prende il suo pezzo, e lo monta. Montato questo, lo chassis parte, e ne giunge un altro, a cui lo stesso operaio applica lo stesso pezzo. Nello stesso tempo, un altro operaio applica un altro pezzo allo chassis precedente, e così via.

A questo modo il lavoro è continuo per tutta la squadra di operai: sono aboliti errori, perdite di tempo, incertezze.

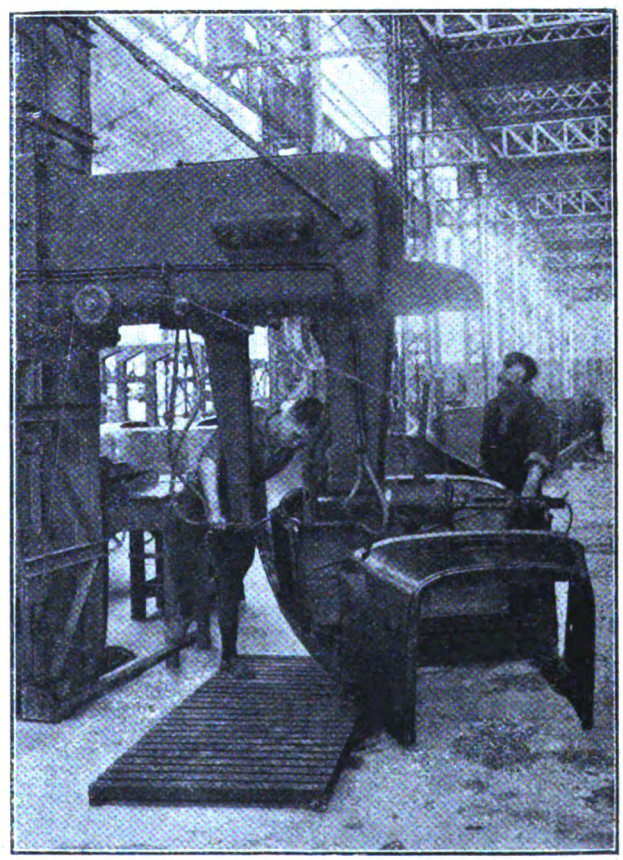
Avvenuto il montaggio di tutte le parti principali: motore, ponti, molle, ruote, radiatore, lo chassis passa alla catena di seconda finizione, ove si procede alla verifica del lavoro precedentemente fatto, ed all'aggiunta di alcune parti minori.

Terminata la catena di seconda finizione, lo chassis riceve la carrozzeria.

Montaggio della carrozzeria.

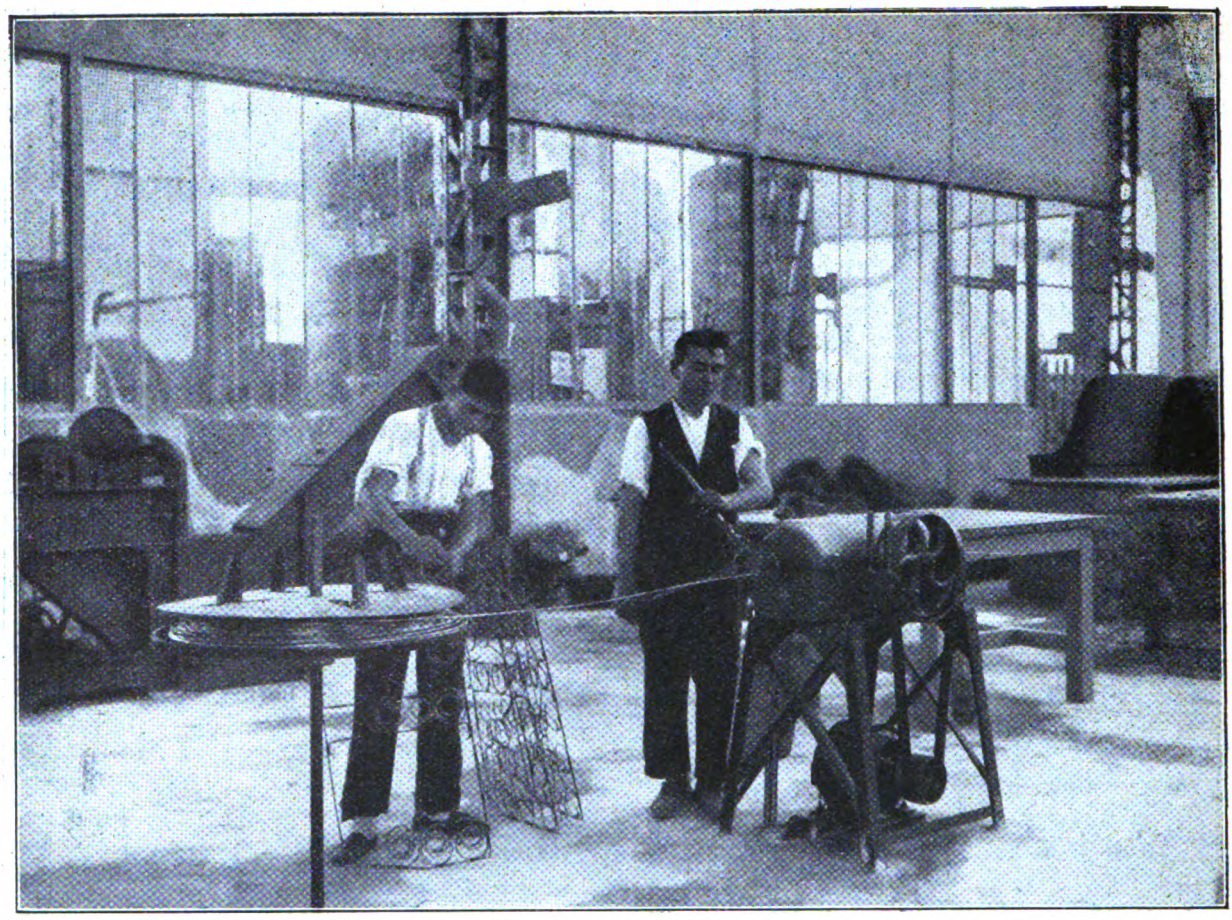
La carrozzeria normale della Citrôen è costruita completamente in lamiera d'acciaio, saldata alla fiamma ossidrica in parte, ed in parte elettricamente.

Tutte le varie parti componenti la carrozzeria vengono montate entro una speciale morsa, che le mantiene al posto necessario: quindi con la fiamma ossidrica si danno dei punti qua e là, quel che basta perchè le varie parti della carrozzeria possano stare assieme solide, senza bisogno della morsa: dopo questa operazione, la carrozzeria appena abbozzata viene smontata dalla morsa. Due poderose saldatrici elettriche provvedono alla saldatura definitiva dei pezzi puntati, ed alla saldatura di parti minori, che non valeva la pena di saldare con il sistema della morsa. E qui, la carrozzeria, grezza, è terminata.

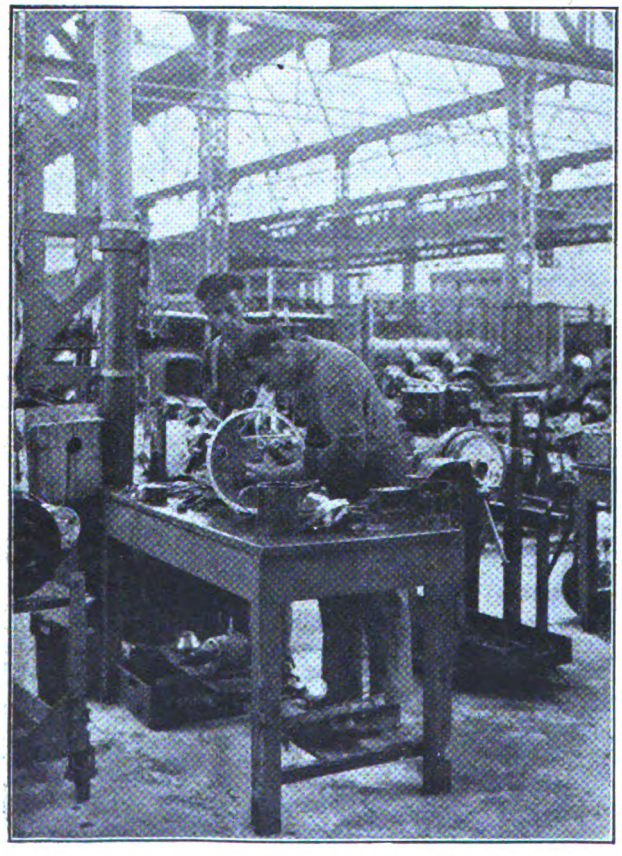


Alcune parti, come gli sportelli, vengono saldati alla carrozzeria con una macchina più potente.

Digitized by Google



La preparazione delle molle per i sedili. L'operaio immette il filo in quella specie di cavalletto che ha davanti, lo taglia con la taglierino che ha in mano, mette in moto il motore, e la molla si fa da sè. La molla viene allora levata e passata all'altro che con del filo sottile la fissa all'incastellatura.



Il motore dopo una prova vien passato ad una completa revisione ed alla sostituzione di tutte quelle parti eventualmente logoratesi.

Si procede allora ad una generale pulitura e raschiatura delle superfici, operazione poco necessaria perchè le superfici escono lisce e lucide ch'è un piacere il vederle, e si passa la carrozzeria al reparto verniciatura, ove in apposite camere, provviste di piattaforma girevole, vengono verniciate a spruzzo, con vernice al celluloide data in parecchi strati ed asciugata ogni volta in corrente d'aria.

La carrozzeria verniciata, passa alla catena di prima finizione, ove riceve le imbottiture provenienti da un altro reparto dell'officina stessa di montaggio, i vetri, le maniglie, le parti nichelate, ecc., poi alla catena di seconda finizione, per la verifica e l'applicazione di parti minori.

Terminata la catena di seconda finizione, la carrozzeria viene sollevata da una grue, ed appoggiata sopra allo chassis, che dal canto suo proviene dalla sua catena di seconda finizione, giusto giusto in tempo.

MONTAGGIO DEFINITIVO.

Dopo il connubio fra carrozzeria e chassis, si provvede a rinsaldare il legame con appositi bulloni stretti saldamente, mano a mano che la vettura si sposta su di una terza catena.

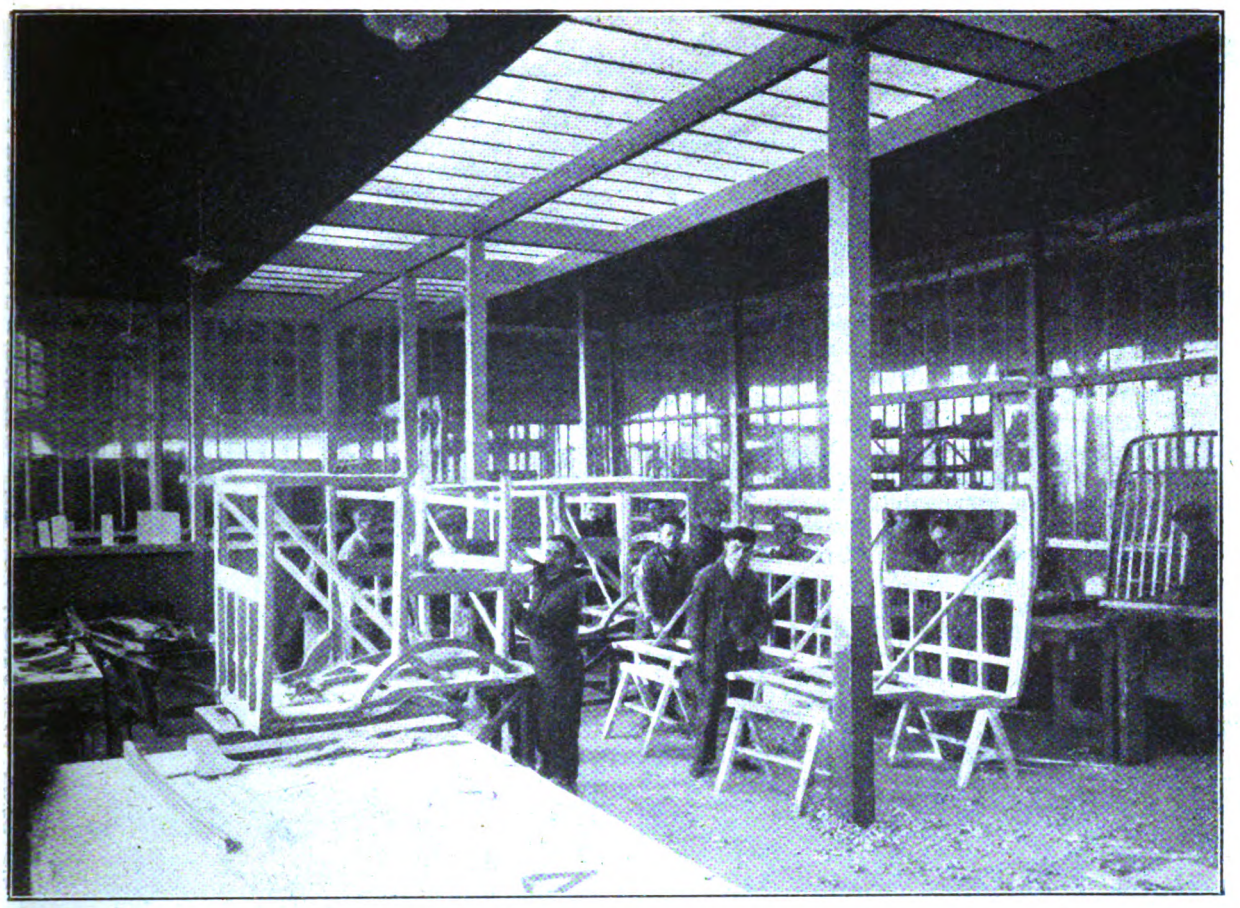
Su questa catena vengono montate tutte le parti che completano la vettura: i fanali, la tromba, il cofano, predellini, parafanghi, viene eseguito l'impianto d'illuminazione e di avviamento, e si procede alla verifica finale e definitiva.

Dopo di che, la vettura passa alla sala di vendita.

* * *

Abbiamo visto quanto sia semplice e complesso nello stesso tempo il montaggio di una vettura, e seb-

Digitized by Google



La carrozzeria della vettura Citroen normale è fatta di lamiera di acciaio: per certi tipi non normali, la carrozzeria viene fatta in legno: ecco il reparto di montaggio di queste carrozzerie speciali. Dato l'esiguo numero di carrozzerie di questo tipo che vengono costruite, il bisogno della fabbricazione in serie non è sentito, e la riuscita dipende quindi in grandissima parte al criterio dei falegnami.

bene poche sono state le parole che abbiamo usate per la descrizione, alcune difficoltà saranno saltate all'occhio del lettore anche inesperto, difficoltà che per lui sembrano insormontabili, e la cui realizzazione pratica lo avrà certamente meravigliato.

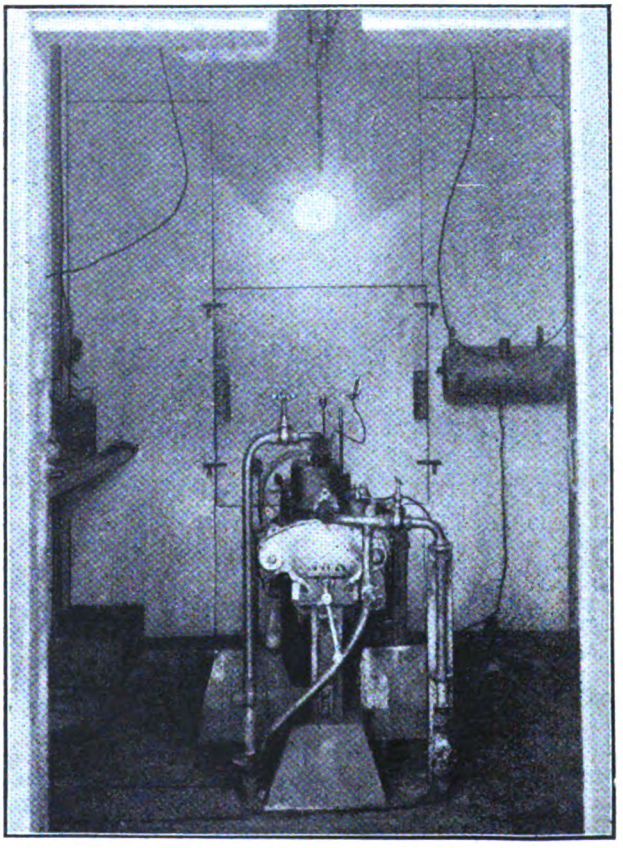
Ad esempio: come fanno la carrozzeria e lo chassis a trovarsi a tempo debito ed assieme, nello stesso punto dell'officina, per l'operazione che abbiamo chiamata di connubio?

È questa difatti la difficoltà maggiore a cui si va incontro nell'organizzazione di un'officina, ed è solamente con uno studio accuratissimo delle varie operazioni e del tempo necessario per compierle, con la scelta di squadre adatte di operai adatti, e di adatti mezzi di lavorazione che si può risolvere, per una volta tanto, una difficoltà di tanto peso in modo tanto semplice da far stupire.

Una severa disciplina, una sorveglianza rigida ed inflessibile, colpo d'occhio e prontezza di decisione da parte della direzione, permettono di eliminare a tempo tutti gli inconvenienti che si possono verificare, di mantenere il passo di produzione nel ritmo regolare prestabilito, di prevedere istante per istante a che punto si trova la lavorazione, e quindi di far avvenire a tempo debito il connubio fra le varie parti.

Se la parola, passo di produzione, è nuova per qualche lettore, eccone il significato. Esso è il tempo impiegato nella costruzione o montaggio di un pezzo o di una macchina: nel caso della carrozzeria, che abbiamo citato, si può calcolare che il passo di produzione sia di mezz'ora, dato che in una giornata di otto ore vengono montate sedici vetture nell'officina di cui stiamo parlando.

Quindi ad ogni mezz'ora uno chassis ed un motore verranno fissati alla catena chassis, ed ogni



Anche il motore, come il ponte, deve subire una lunga ed accurata prova: in questa cabina il motore viene fatto girare alla massima velocità per parecchi giorni di seguito.

Digitized by Google

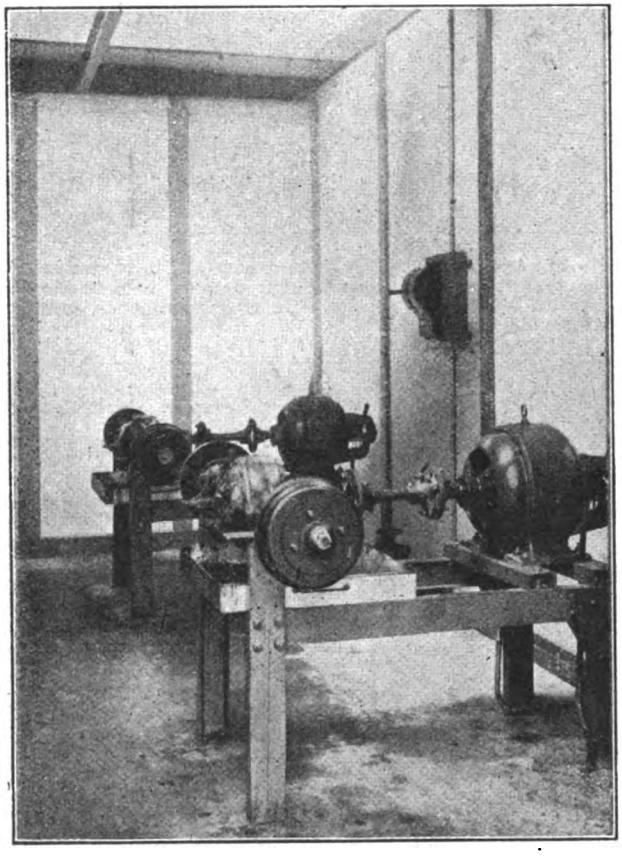
mezz'ora una carrozzeria deve venire montata sulla catena carrozzerie; mezz'ora dopo, lo chassis con motore da un lato, e la carrozzeria dall'altro, debbono essere giunti all'altro estremo, cioè alla fine della catena.

In questa mezz'ora di tempo, si debbono eseguire tutte le operazioni di montaggio, pulitura, ecc., che vengono richieste dalle singole parti.

Abbiamo visto che le operazioni di montaggio, ecc., sono eseguite separatamente da vari operai: sta nel criterio della direzione dividere le operazioni in maniera che la somma dei tempi singoli sia eguale a mezz'ora: così può darsi che l'operazione complessa di montaggio dello chassis e del motore venga divisa in 15 operazioni elementari, e quella di montaggio della carrozzeria in dieci, a ciascuna delle quali è addetto un operaio.

È evidente che con questo criterio si può ottenere qualsiasi passo di produzione, almeno per certe operazioni di montaggio, compatibilmente con la massima velocità di spostamento che può avere la catena, velocità che si ritiene ottima per 10 metri al minuto, ciò che significa una carrozzeria e mezza circa montata per ogni minuto.

Questo passo di produzione è stato raggiunto nelle

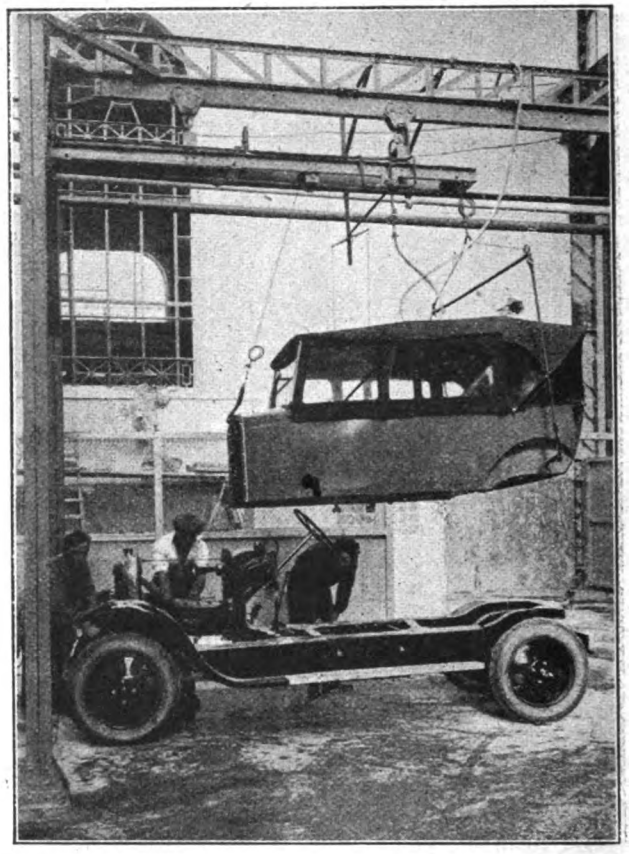


Il ponte posteriore, quello che porta il differenziale, è una parte assai delicata della vettura: va quindi provata con la massima accuratezza: ecco una delle numerose cabine di prova per ponti posteriori della Citroen. Il ponte è collegato con un giunto ad un motore elettrico, che lo fa ruotare per parecchie ore di seguito. Dopo la prova il ponte viene smontato e verificato.

officine Ford, ed è reale, sebbene possa lasciare incredulo più di qualcheduno; ciò potrà dimostrare i miracoli che si possono compiere sudividendo il lavoro in un numero quanto più grande sia possibile di operazioni elementari, per seguire il passo di produzione consentito dalla produzione giornaliera.

Si noti che la sorveglianza viene grandemente facilitata, e che l'operaio è costretto a lavorare con il ritmo che gli impone la catena, e che non può quindi « battere il passo », o « marcare il passo » come si dice nel gergo d'officina, senza venire immediatamente denunciato dalla mancanza o dalla incompletezza dell'operazione ch'egli doveva eseguire.

Inoltre si rende possibile di calcolare preventivamente in quanto tempo esatto sarà completato uno stock di macchine, si può sapere ad ogni momento a che punto si trova la produzione, e controllarla passo per passo; permette a qualunque operaio, di modesta intelligenza ma privo di molte cognizioni pratiche, di apprendere in breve tempo un nuovo mestiere, che gli può dar da vivere se il suo particolare mestiere



La catena di montaggio dello chassis, è sulla stessa linea della catena di montaggio delle carrozzerie, e le due parti, quando sono finite di montaggio, si incontrano precisamente al centro della linea: allora con una gru si alza la carrozzeria e la si adagia sullo chassis. La vettura non è ancora completa: viene passata su di un'altra catena, dove viene fissata la carrozzeria, vengono applicati i parafanghi, il cofano ed altre parti, e fatta la lucidatura e verifica finale.

non gli dà lavoro; a questo proposito è sintomatico il fatto che nelle officine Ford vi sono oltre 500 operazioni che possono essere apprese da un uomo di media intelligenza in meno di due ore! In meno di due ore imparare un mestiere che farà guadagnare sei dollari al giorno!

Auguriamoci che questi sistemi di lavorazione, pochissimo diffusi in Italia, e molto diffusi invece all'estero, prendono anche da noi piede, e ci dieno la prosperità che si merita un popolo intelligente e lavoratore.

NICOLÒ PINO.

STUDIO TECNICO
PROGETTI - DISEGNI PER BREVETTI - LUCIDI
RILIEVI, ecc.
MILANO (104) Via Pasquirolo, 6 - **A. LANDI** - MILANO (104) Via Pasquirolo, 6

Digitized by Google

Una nuova applicazione della radio

Fra tutte le applicazioni della radio, il suo impiego per la previsione dei fenomeni meteorologici, per la rapida trasmissione delle osservazioni, e come mezzo proprio d'osservazione, viene oggi a realizzare le speranze che in essa si ponevano una trentina d'anni fa, così come oggi le onde corte riprendono valore di attualità, dopo esser state primamente sperimentate da Hertz e da Marconi.

Ma per parlarne, conviene richiamare qui qualche principio generale di meteorologia.

Tutti sanno che cosa s'intende per pressione atmosferica: il peso della colonna d'aria che sovrasta ogni punto della superficie terrestre.

Alla sua misurazione serve il barometro: barometro a mercurio o aneroide. I barometri registratori segnano il valore della pressione sopra un foglio di carta arrotolato intorno a un cilindro, il quale è mosso da un movimento d'orologeria. Sul foglio di carta viene ad appoggiare una punta scrivente, comandata dal barometro stesso.

Si può in tal modo constatare che la pressione atmosferica in un determinato luogo non è un dato costante, ma varia, irregolarmente a prima vista, entro certi limiti.

Si è tuttavia potuto calcolare per ciascun punto della superficie terrestre la media della pressione atmosferica per una serie considerevole di giorni successivi. Quanto più grande è il numero di questi giorni e tanto minori sono gli svarî delle osservazioni da questa media, così che se le osservazioni sono proseguite per uno o più anni, si giunge a determinare per ciascun punto della superficie terrestre una vera caratteristica meteorologica, che è la pressione atmosferica media locale.

Se, sulla superficie della Terra, si congiungono i punti che hanno uguale pressione atmosferica media nell'anno, si ottiene una curva che viene chiamata isobara annua. Se questa operazione viene ripetuta per l'intera superficie considerata, si sarà tracciata la carta isobarica dell'anno, la quale dà idea della distribuzione normale delle pressioni atmosferiche alla superficie della terra.

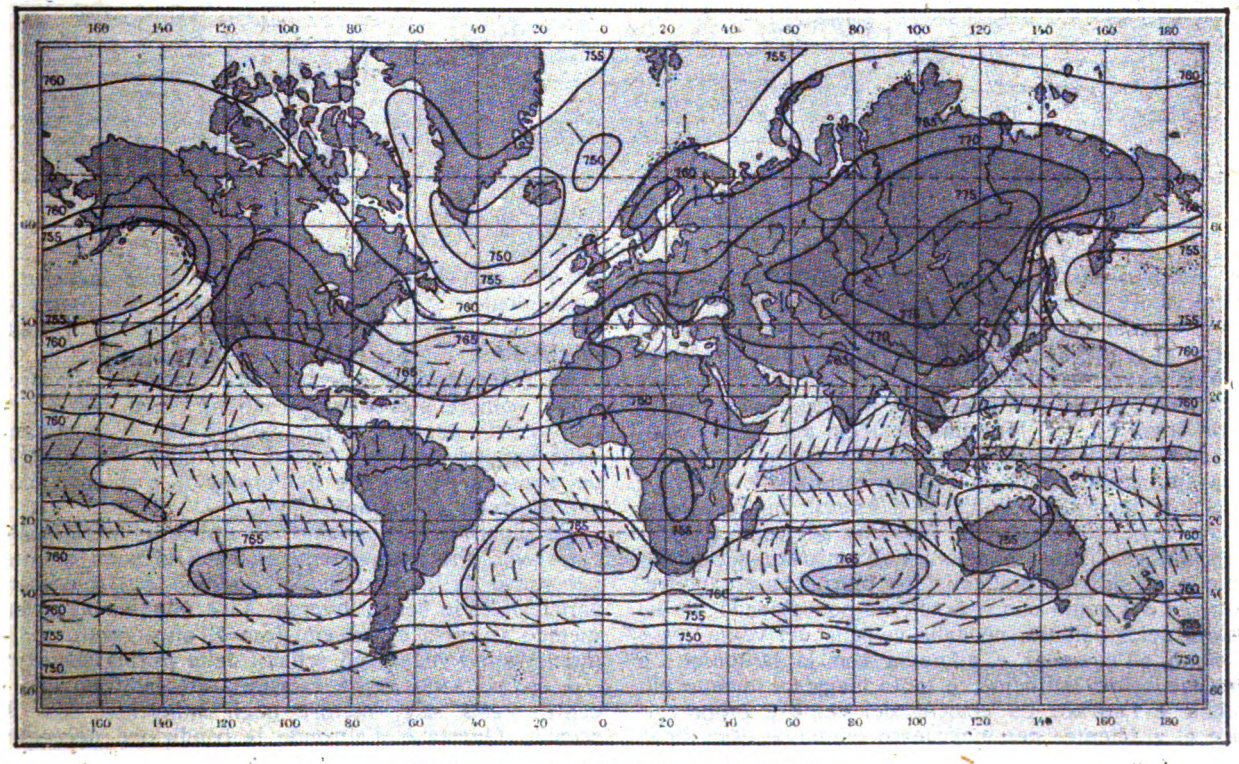
Questa carta mondiale ci rivela a tutta prima che esiste una cintura equatoriale di basse pressioni, con due zone minime, una sulle Indie e l'altra sull'America centrale. Al di là di questa cintura, da una parte e dall'altra dell'equatore, si incontrano due zone ad alta pressione; nell'emisfero settentrionale fra 30° e 40° di latitudine, nell'emisfero meridionale, intorno ai 30° di latitudine. Indi la pressione va diminuendo verso i poli; il fenomeno è più netto e regolare nell'emisfero meridionale; nell'emisfero settentrionale si trovano due minimi, uno alle Aleute e l'altro in Islanda.

Attorno a questo valore della pressione media, si osservano variazioni giornaliere o stagionali. In particolare, nella zona tropicale si può osservare quasi ogni giorno una marea barometrica; la curva scritta dal barometro registratore ha la forma di una lunga ondata, con i minimi alle stesse ore da un giorno all'altro.

Questa pressione, che rappresenta il peso di una colonna d'aria di altezza ignota, ma che può raggiungere i cinquecento chilometri, è causa, con le sue variazioni, dei venti, vale a dire, dei movimenti dell'aria.

Quanto alle variazioni stesse della pressione, esse sono dovute a diverse cause, fra le quali la più importante è la variazione di temperatura dovuta all'irraggiamento solare, all'ineguale assorbimento dei varî continenti e dei varî mari, i quali assorbono questo irraggiamento in misura diversa e al loro inuguale raffreddamento durante la notte.

Se si suppone che la pressione venga misurata non solamente alla superficie della terra, ma in ogni punto dell'atmosfera, si può concepire quale sia la causa del movimento assunto dalle molecole d'aria in ogni punto: esse sfuggiranno dai punti in cui la pressione è più elevata verso quelli a pressione più bassa.



Carta generale delle isobare di gennaio.

Digitized by Google

Supponiamo che si possano iscrivere sopra una superficie orizzontale, in ogni istante, le pressioni atmosferiche e che tale superficie possa spostarsi verticalmente. A ogni posizione di questa superficie, si congiungono i punti di pressione uguale con una linea, detta isobara, si conduce la normale a due isobare successive e si chiama gradiente barometrico la diminuzione di pressione, espressa in millimetri, che si osserva secondo tale normale, riferita all'unità di distanza, che è un grado d'arco della sfera terrestre, ossia 111,1 chilometri.

Le molecole d'aria dovrebbero quindi seguire la direzione del gradiente, se la terra fosse immobile. Ma la terra ruota intorno all'asse polare; la velocità lineare dei punti situati fra l'equatore e i poli, diretta da ovest a est, varia man mano che si procede dall'equatore ai poli, da 465 metri al secondo all'equatore, sino a zero al polo; per una latitudine di 45° essa è ancora di 329 metri al secondo.

Ne risulta che le molecole d'aria che si spostano secondo la latitudine, secondo la pressione, passano da punti in cui la velocità lineare della terra ha un certo valore, a punti ove essa ha un altro valore; esse sembreranno quindi sottoposte a un moto deviato rispetto al gradiente; l'angolo del vento con il gradiente può giungere sino a 80°.

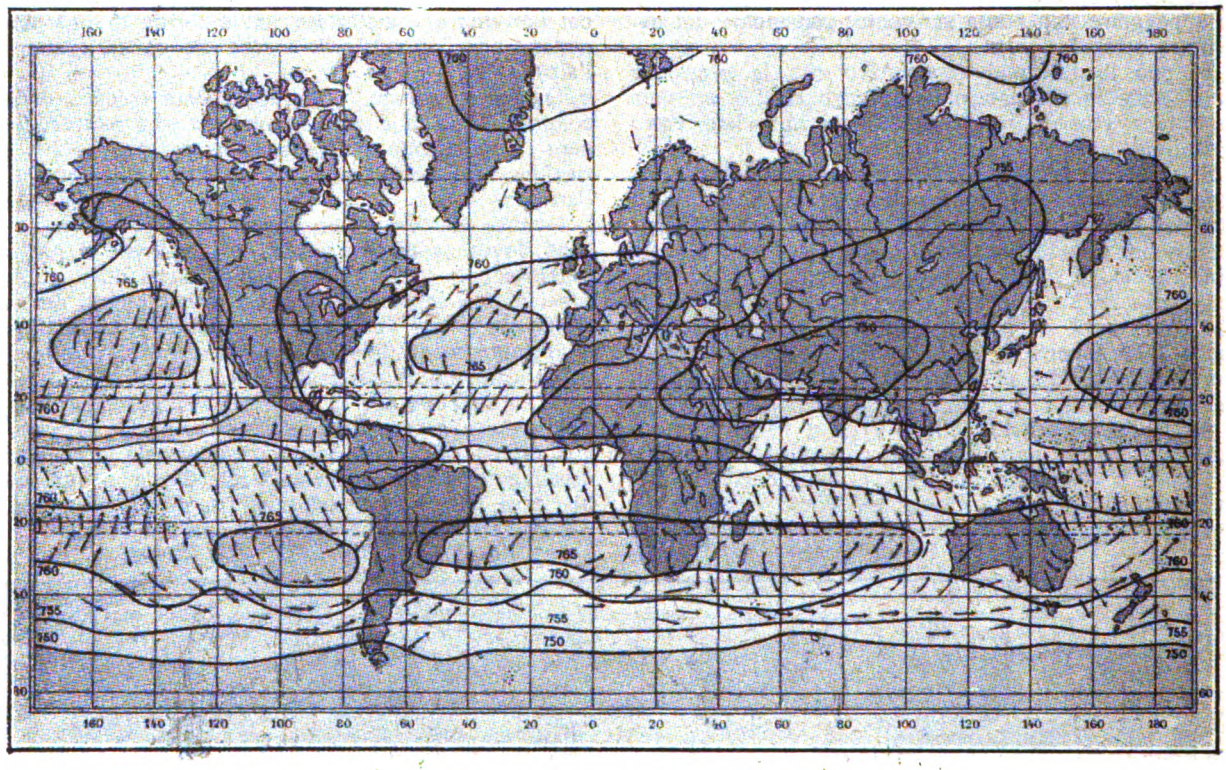
Anche l'attrito dell'aria entra in gioco. Il meteorologo Angot ha così formulate le leggi del vento: supponendo che la distribuzione della pressione atmosferica sia caratterizzata da isobare rettilinee e parallele e che il movimento dell'aria si effettui in linea retta e con velocità costante, la direzione del vento è inclinata sul gradiente; a destra nell'emisfero settentrionale e a sinistra nell'emisfero meridionale. Inoltre, l'angolo del vento con il gradiente non dipende nè dal valore del gradiente, nè dalla velocità del vento; esso è nullo all'equatore e aumenta con la latitudine; a una medesima latitudine, è tanto maggiore quanto più debole è l'attrito. La velocità del vento è proporzionale al gradiente; per uno stesso gradiente essa diminuisce quando la latitudine aumenta o l'attrito viene ad accrescersi.

* * *

Consideriamo ora delle isobare che non siano più rettilinee e vediamo quello che accade. (Confrontare i planisferi, di questa pagina e della precedente).

Consideriamo per esempio un centro di bassa pressione nell'emisfero settentrionale; le isobare — che in prima approssimazione possiamo ritenere circolari, come esse sono in realtà, press'a poco — lo circondano e il gradiente è facile da tracciare. In un punto dato di una di queste isobare, esso è diretto verso l'interno, verso il centro. La molecola d'aria che si trova in questo punto è in movimento secondo una direzione inclinata a destra per rapporto al gradiente, per quello che abbiamo detto or ora.

Se le differenze di latitudine non sono troppo grandi, e se le condizioni si mantengono costanti per tutto il decorso delle isobare, si può ammettere che l'angolo che questa direzione del vento farà con il gradiente sarà costante in ogni punto della traiettoria della molecola; la quale si sposterà così secondo una spirale, nel senso inverso a quello delle lancette di un orologio. Si costituisce così attorno al centro un movimento turbinoso dell'aria, che prende il nome di ciclone.



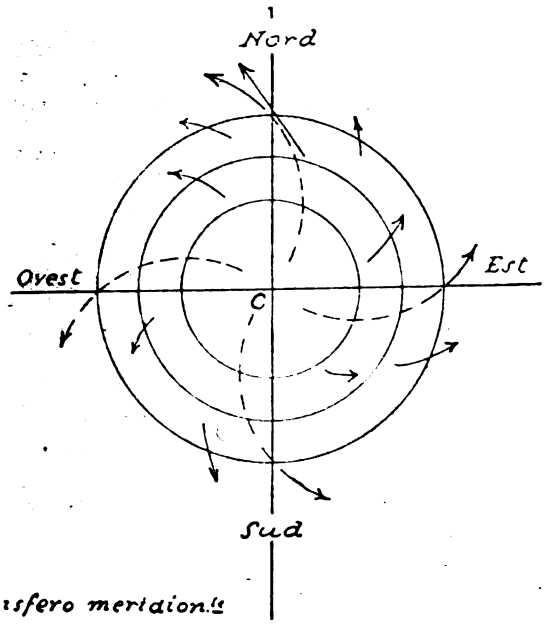
Carta generale delle isobare di luglio.

Se invece noi consideriamo un centro ad alta pressione, sempre nell'emisfero settentrionale, con un ragionamento analogo si può vedere che il movimento delle molecole d'aria è ancora turbinoso, ma orientato nel senso delle lancette dell'orologio; e si dice allora che si tratta di un anticiclone.

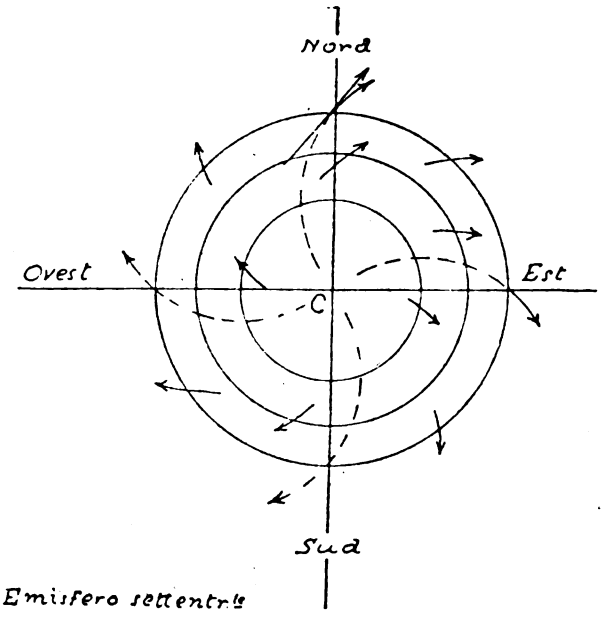
Se finalmente passiamo all'emisfero meridionale, troveremo che i movimenti ciclonici vi sono orientati nel senso delle lancette dell'orologio e i movimenti anticiclonici in senso inverso. Vi è dunque inversione quando si passa da un emisfero all'altro come chiaramente fanno vedere gli schemi della pagina seguente.

I cicloni sono anche caratterizzati dal fatto che al centro l'aria sale, mentre negli anticicloni essa discende. Questa è d'altronde la condizione necessaria per la continuità della loro esistenza e ciò in virtù della direzione del gradiente.

Digitized by Google



Schema di movimento ciclonico nell'emisfero meridionale.



Schema di movimento ciclonico nell'emisfero settentrionale.

* * *

Il lettore che desiderasse approfondire queste cognizioni meteorologiche potrà trovare nei trattati speciali, studiate in dettaglio, le leggi della circolazione generale dell'atmosfera.

Noi ci limiteremo qui a ricordare solamente ciò che può servire a comprendere l'impiego della radio nella questione che ci sta occupando.

L'opinione pubblica prende in senso pessimistico la parola ciclone; vediamo ora se questa comune accezione sia giustificata.

Anzitutto la nozione del ciclone è intimamente collegata alla nozione di depressione o di zona a bassa pressione, il cui annuncio è tanto temuto e il cui sopraggiungere è sempre contrassegnato da considerevoli disastri.

I cicloni vengono distinti in cicloni d'estate e in cicloni d'inverno, a seconda della stagione nella quale essi si producono, oppure in cicloni tropicali ed extratropicali, a seconda della loro origine o finalmente in cicloni permanenti e migratori, a seconda che essi si mantengano sul posto o che si spostino.

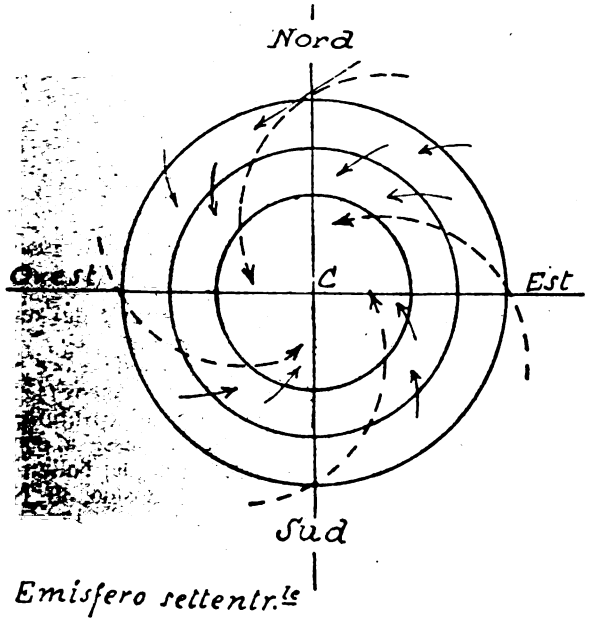
Nell'Atlantico settentrionale, i cicloni che maggiormente interessano i navigatori sono i cicloni tropicali migratori.

Per lunghi anni si sono studiate le loro traiettorie e si è potuto stabilirne l'andamento tipico, dal quale essi si allontanano raramente.

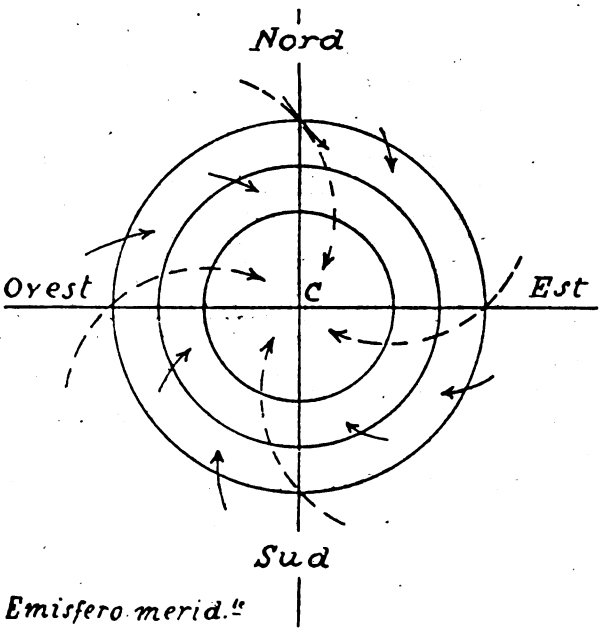
Essi prendono origine con tutta probabilità nei dintorni del Capo Verde e si manifestano alle Antille, presso Portorico, passano su Haiti, lasciano Cuba sulla sinistra e seguono le coste americane per andare ad estinguersi a sud di Terranova.

La loro traiettoria è un arco di parabola, la cui tangente all'origine sarebbe orientata verso ovest, la tangente al sommo verso nord o verso nord-ovest, e la tangente all'estremità verso nord-est.

Se si considera la posizione istantanea di un ciclone, tracciando la traiettoria del suo centro, si vede come nel semicerchio che sta a destra nel senso della progressione del ciclone, il vento soffia nella direzione stessa della progressione del ciclone, mentre nel semicerchio di sinistra avviene la cosa opposta. Così, nel semicerchio di destra, il mare, sollevato da un vento che per giorni interi soffia nella stessa dire-



Schema di movimento anticiclonico nell'emisfero settentr.



Schema di movimento anticiclonico nell'emisfero meridionale.

Digitized by Google

zione, è molto grosso e spesso le navi non lo possono tenere; è in questo semicerchio che le navi hanno a soffrire le maggiori avarie o si perdono. E questo è il semicerchio che i marinai stessi chiamano semicerchio pericoloso.

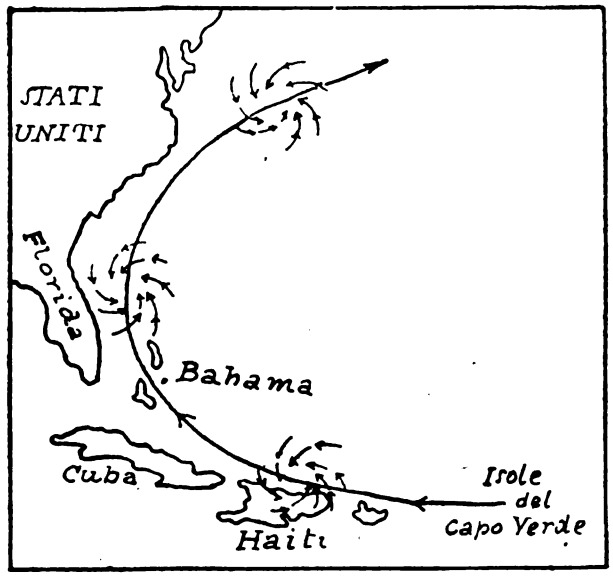
Nel centro, al contrario, regna la calma: il mare vi giunge in onde folli, di ogni direzione, mentre al disopra il cielo è sereno e totalmente vuoto di nubi. È questo che si suol chiamare occhio della tempesta.

Si comprende quindi come ai naviganti interessi sopratutto evitare il semicerchio pericoloso.

Gli antichi navigatori avevano stabilito allo scopo alcune regole empiriche che essi applicavano osservando il barometro e la direzione da cui veniva il vento, con le sue variazioni e ricordando il divario che esiste fra questa direzione e il gradiente.

In ogni caso, essi cercavano di determinare l'azimut del centro ciclonico, la distanza approssimativa e il cammino del ciclone.

Oggi i navigatori dispongono di ben altri mezzi per conoscere l'andamento dei fenomeni meteorologici, per quanto le regole di manovra siano rimaste le stesse. Lo studio metodico dei cicloni ha permesso di conoscere il loro probabile cammino, e quando uno di questi turbamenti atmosferici si produce, si è pre-



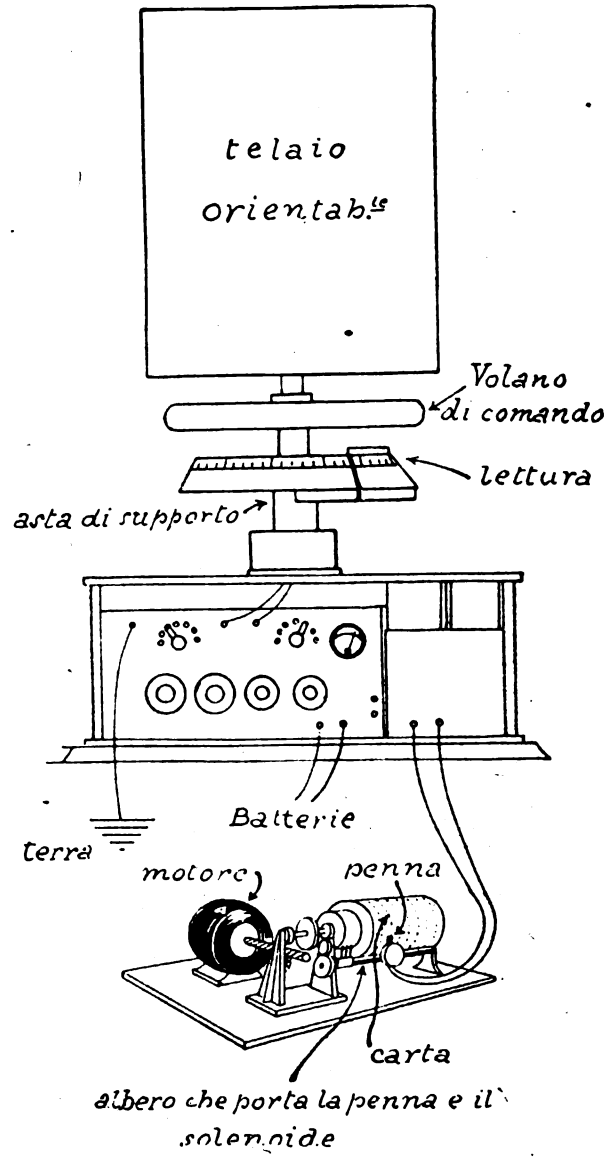
l'ercorso ciclonico, con le direzioni del vento, dalle Isole del Capo Verde alla costa degli Stati Uniti.

sto in condizioni di disegnare la probabile parabola che esso seguirà.

Ma è sopratutto la telegrafia senza fili che ha portato ai naviganti l'ausilio più efficace nella lotta contro gli elementi e bisogna risalire sino alla scoperta della bussola per ritrovare un fatto che abbia la stessa importanza per la navigazione. L'aiuto della radio è duplice; essa costituisce il solo mezzo con il quale si possano inviare in tempo agli uffici meteorologici centrali le osservazioni compiute dalle stazioni più lontane e il cui insieme costituisce la documentazione, grazie alla quale i grandi servizi meteorologici possono determinare con esattezza la situazione atmosferica e prevedere le sue modificazioni. D'altra parte la radio permette alle navi che si trovano isolate in mare di ricevere le conclusioni alle quali i servizi tecnici meteorologici sono giunti ed essere mantenute al corrente in modo speciale dell'andamento dei cicloni.

In queste condizioni, il comandante della nave in mare può tracciare da sè stesso le isobare che vengono trasmesse con codice speciale per radio, la forza e la direzione del vento; egli può giungere a seguire con tutta esattezza lo spostamento dei centri di depressione.

I bollettini meteorologici trasmessi per radio si compongono di due parti: nella prima si trovano i dati relativi alle condizioni atmosferiche alla superficie della terra, secondo le ultime osservazioni; nella seconda è esposto un riassunto della distribuzione generale



Schema dell'apparecchio per la registrazione degli atmosferici per la previsione meteorologica.

delle pressioni, delle previsioni del vento e del tempo sull'oceano e l'avvertimento di tempesta.

La stazione navale di Arlington trasmette a ore fisse questi bollettini, più volte per giorno. Anche le osservazioni delle navi in mare, le quali costituiscono vere e proprie stazioni mobili, sono messe a contribuzione e incorporate nella prima parte del bollettino. Le stazioni del Capo Elisabetta, di Boston, di New York, di Filadelfia, di Norfolk, Charleston, Savamrah, Santa Augustina e Jupiter trasmettono bollettini meteorologici di informazione, limitatamente alle loro regioni.

E. D. G.

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

I criterî moderni della macchina per volare

Stiamo per dire che l'aviazione, praticamente, ha per l'uomo o dovrebbe avere maggior valore dell'automobile. Perchè?

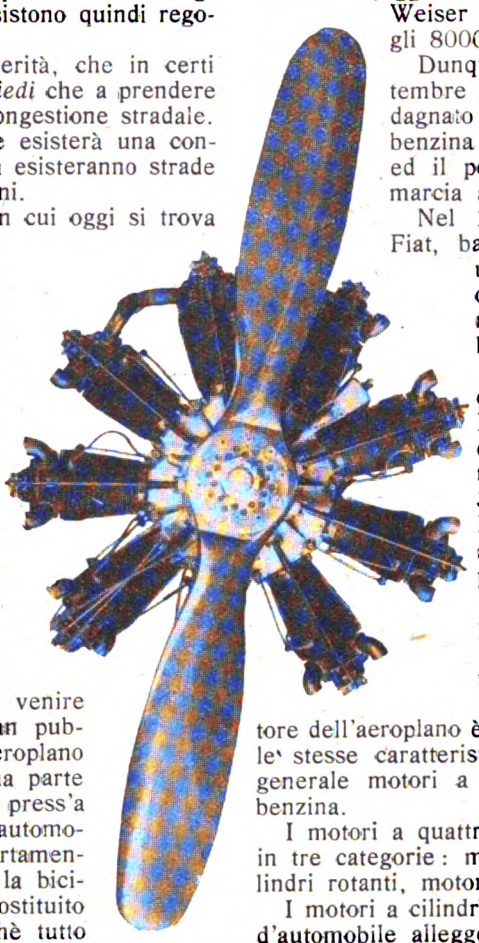
In alcune città degli Stati Uniti d'America, la statistica assegna un'automobile per ogni quattro abitanti: il primo pensiero che viene a questa cifra, è: dove si mettono tutte queste macchine? Come faranno gli ottimi cittadini americani a passeggiare per le loro strade?

Senza dubbio, il traffico stradale delle automobili, anche in città meno popolate di quelle americane più sopra notate, è intensissimo e quasi non lascia respirare: ciò perchè la strada ha un piano solo sul quale possono correre i veicoli, ed eccezionalmente due. L'aeroplano, invece, può traversare in qualsivoglia senso e piano la città: per esso lo spazio è molto maggiore che non per l'auto, e non esistono quindi regolamenti sulla circolazione aerea.

Si dice spesso, con fondo di verità, che in certi casi si fa più presto ad *andare a piedi* che a prendere l'auto: appunto per la eccessiva congestione stradale.

Per l'aeroplano ben difficilmente esisterà una congestione stradale, forse perchè non esisteranno strade asfaltate o selciate, per gli aeroplani.

Diciamo subito che, allo stato in cui oggi si trova l'aviazione, l'aeroplano non può sostituire l'auto, per moltissime ragioni, prima fra le quali la necessità di una certa corsa su strada piana e libera per l'avviamento o decollaggio, ed altrettanto per la fermata: perchè l'aeroplano sia utilizzabile in città è assolutamente necessario che possa partire verticalmente e scendere pure verticalmente.



Studî per risolvere questa questione sono già stati fatti, ma con risultato poco felice: si ricorderanno gli esperimenti sul giroplano La Cierva...

Inoltre, perchè l'aeroplano possa competere con l'automobile, deve costare poco più di questo, deve venire cioè a portata di tasca di un gran pubblico. Ma noi pensiamo che l'aeroplano utilitario, prenderà in avvenire una parte importante nella vita quotidiana, press'a poco quella che attualmente ha l'automobile utilitaria: non la sostituirà, certamente, come l'auto non ha sostituita la bicicletta, come la bicicletta non ha sostituito il cavallo di San Francesco, poichè tutto ciò che è utile rimane. Ma certamente quello che ora è monopolio militare, diverrà di dominio pubblico.

Quel che diciamo ha un po' il fare di profezia: e profezia sia: vi sarà qualche cosa che potrà aiutarne il compimento? Sì, certamente: ancora le gare di competizione. Quello che esse hanno fatto per l'automobile, faranno per l'aviazione, se verranno condotte nel senso di produrre una macchina utile.

Le competizioni che fino ad oggi sono state fatte fra macchine potentissime, che avevano unicamente lo scopo di raggiungere velocità fantastiche (è recente il *record* mondiale di 416 km. all'ora, quasi 7 km. al minuto, 110 metri la secondo!), altezze vertiginose, distanze sempre maggiori in una sola volata. Il risultato di queste competizioni? La creazione di linee aeree commerciali per il trasporto di passeggeri e di merci.

Il risultato ci sembra abbastanza lusinghiero, perchè le linee commerciali attualmente esistenti funzionano abbastanza egregiamente, assai meglio dei treni, e con minori disastri e pericoli.

Per dir la verità, le competizioni aeronautiche non furono mai organizzate allo scopo di iniziare e incoraggiare la costruzione dell'aereo utilitario.

Passiamo in rassegna alcuni dei *records* più memorabili battuti fino ad ora, senza alcuna pretesa di fare una scelta perfetta.

Nel 1925, Lemaître ed Arrachart, sul Bréguet-19-Renault, batterono il primo *record* di distanza in linea retta, su 3166,300 km.: l'apparecchio pesava 3400 chilogrammi, dei quali 2000 solamente di combustibile. Percorso senza vento.

Nel 1926, Girier e Dordilly, con 2282 kg. di combustibile, percorsero 6000 km. in linea retta senza vento: il raggio d'azione dell'aeroplano di Challe e Weiser poteva raggiungere teoricamente gli 8000 km. senza vento.

Dunque dal febbraio 1925 al 1° settembre 1926, il *record* di distanza ha guadagnato più di 2000 km.: il consumo di benzina fu solamente di 985 litri di più ed il peso dell'apparecchio in ordine di marcia aumentò di soli 750 kg.

Nel 1926, De Bernardi, su Macchi-Fiat, batteva il *record* di velocità, con una media oraria di 397 km., ed ogni *record* di velocità, mantenendo su 3 km. la velocità di ben 416 km.!

Nel mentre scriviamo queste colonne, un altro grande italiano, De Pinedo, stupisce il mondo con le sue audacie aviatorie: la traversata dell'Atlantico, di quasi 3000 km., con tempo sfavorevole, è certamente l'impresa più audace che l'uomo abbia mai compiuto.

Qui ci fermiamo, perchè quel poco che abbiamo detto basta a dimostrare le possibilità dell'aeroplano.

Salve poche modifiche, il motore dell'aeroplano è quello dell'automobile, e possiede le stesse caratteristiche principali di esso. Sono in generale motori a quattro tempi, ad esplosione, a benzina.

I motori a quattro tempi per aeroplani si dividono in tre categorie: motori a cilindri fissi, motori a cilindri rotanti, motori di forma speciale.

I motori a cilindri fissi si dividono inoltre in motori d'automobile alleggeriti, motori con cilindri a « V », motori con cilindri a stella.

I motori del primo tipo sono in generale a sei cilindri, che hanno il pregio di essere molto equilibrati: servono solo per potenze basse, e quindi non vengono applicati agli aeroplani che raramente, poichè la tendenza moderna è di lanciare velivoli molto potenti, con potenze superiori ai 500 cavalli.

Caratteristiche di questi motori sono il carter in alluminio e la cura con la quale gli organi vengono alleggeriti: la potenza di queste macchine non supera i 300 HP.

I motori con cilindri a «V» sono quelli quasi universalmente usati sui velivoli che si rispettano: in questi motori i cilindri sono disposti in due serie, i cui piani luogo degli assi dei cilindri si incrociano secondo un certo angolo, variabile da 60° a 90°.

La costruzione di questi motori è quasi eguale a quella dei motori a cilindri paralleli. Il raffreddamento è ad aria, con alette; in tal caso l'apparato ventilatore

Digitized by Google

invia una abbondante corrente d'aria sui cilindri. Il raffreddamento ad acqua, però, sembra meglio adatto, perchè più sicuro.

I motori a « V » sono sempre di ottimo funzionamento.

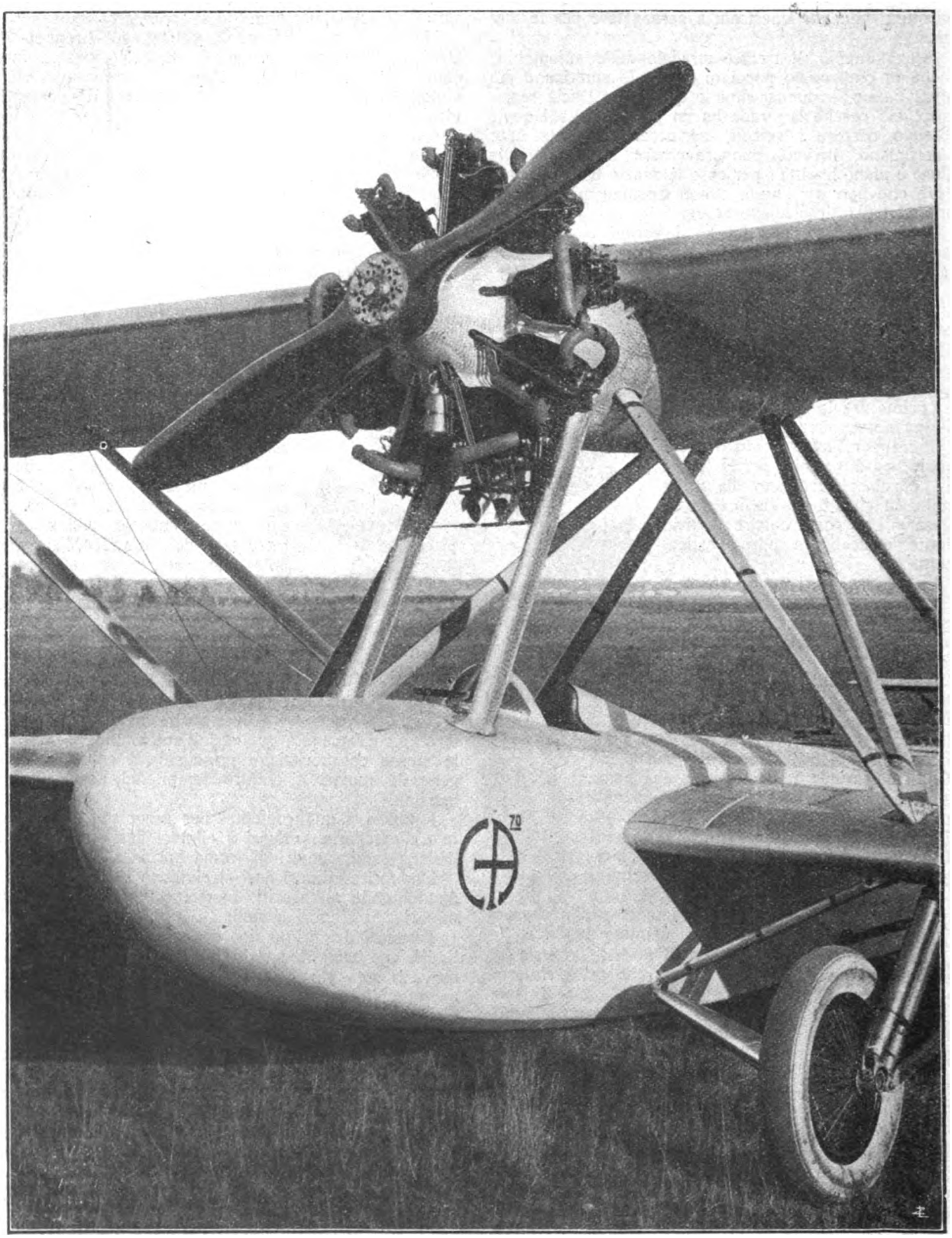
I motori con cilindri a stella hanno i cilindri raggianti dal centro dell'asse motore: i cilindri sono sempre in numero dispari, per motori a quattro tempi.

Queste macchine sono in condizioni ottime per regolarità, ed in condizioni soddisfacenti per l'equilibrio: non si possono costruire per potenze elevate come i motori per auto alleggeriti.

I motori a cilindri rotanti permettono di sopprimere la circolazione d'aria e d'acqua per il raffreddamento: sono oramai poco usati.

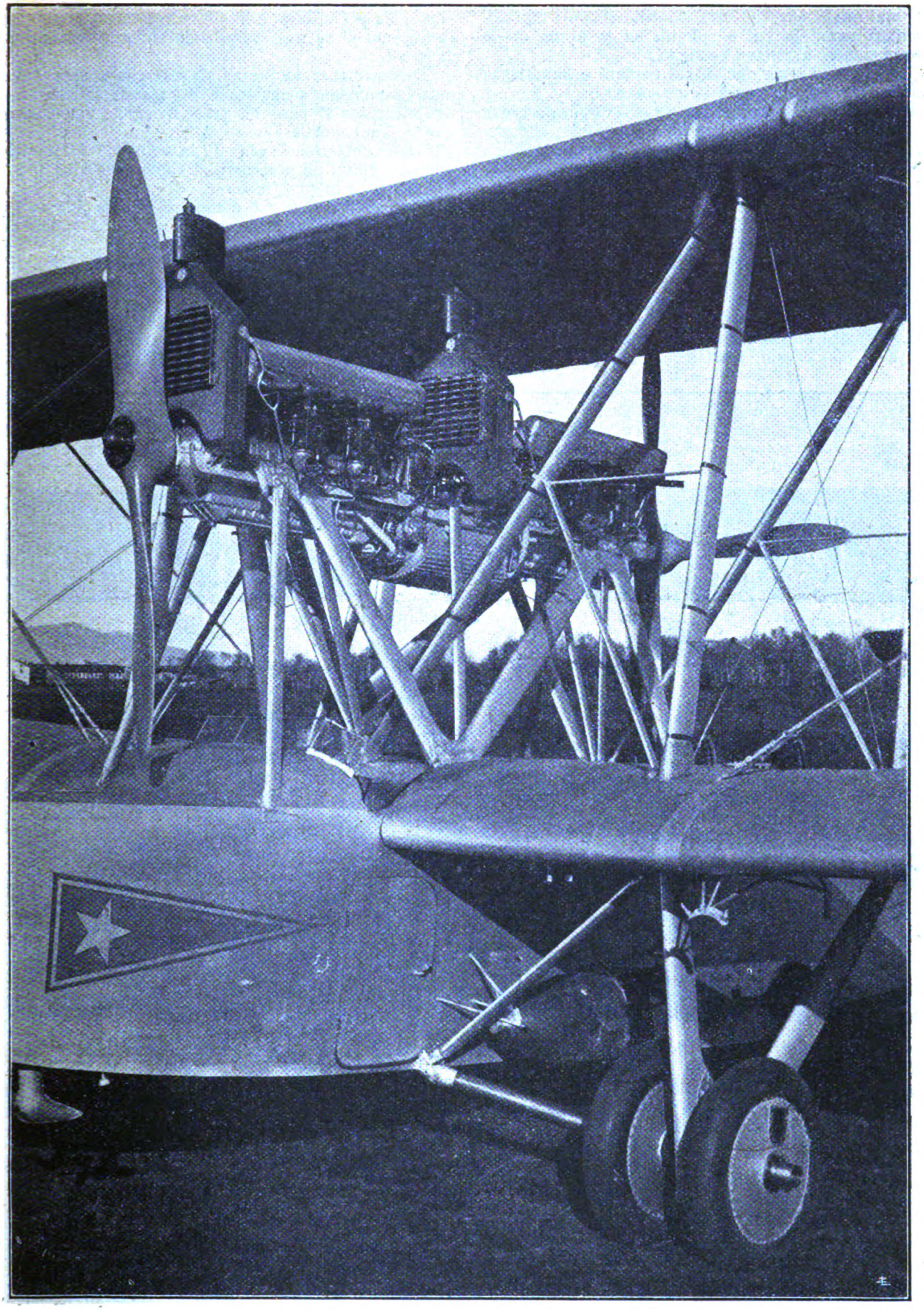
Sotto la denominazione di motori a quattro tempi speciali si indica quella serie di macchine per le quali sono state chiamate a contributo tutte le risorse della meccanica onde avere tipi concentrati, leggerissimi.

Appartengono a questa categoria i motori birota-



Un piccolo biplano con motore a stella (*Caproni*): osservare la forma della carlinga.

Digitized by Google



Biplano bimotore da bombardamento Caproni 73; particolare dei motori. I motori sono due con cilindri a V. raffreddati ad acqua: i famosi « Asso 500 » dell'Isotta Fraschini (montati anche sul « Santa Maria »), della potenza complessiva di 1000 HP. L'apertura d'ala è di 24 metri: le ali sono completamente al disopra della fusoliera, e i due piani collegati fra loro da speciali armature di forma ovoide, per diminuire la resistenza opposta dall'aria. L'apparecchio può anche galleggiare per parecchio tempo sull'acqua, poichè la carlinga è perfettamente stagna. La velocità massima raggiungibile con due tonnellate di carico è di 180 Kmh. Il velivolo è stato progettato a scopi commerciali e pel trasporto di passeggeri.

Digitized by Google

tivi, nei quali, oltre all'asse, ruotano anche i cilindri, i motori torici, in cui il cilindro ha la forma di un toro, i motori a rotismi epiciclici.

Tutte queste macchine, il cui numero è abbastanza grande, non ebbero finora alcun successo.

Dall'esame di quanto abbiamo detto in questo breve riassunto, si desumono queste conclusioni: che per forze motrici intorno ai 100 cavalli sono preferibili i motori a cilindri rotanti; che per potenze maggiori, fino ai 250 cavalli, il tipo preferibile è il motore d'automobile alleggerito a sei cilindri in linea; che per potenze superiori ai 250 cavalli è preferibile ricorrere ai motori con cilindri a « V ».

Se l'aviazione deve rispondere agli scopi militari e civili che si propone, il problema della sempre maggior riduzione di peso è sempre la più importante da risolvere.

La potenza massima fino ad ora raggiunta nei motori è di 500 cavalli. Certamente, con potenze maggiori si avrebbe una riduzione del peso per HP sviluppato, ma allora si presenta il problema della costruzione di un'elica capace di smaltire quelle alte potenze.

* * *

Immaginiamo che il lettore non sappia come funziona l'aeroplano, ma immaginiamo che esso sappia com'è fatto. Vi son due, quattro, sei e fino ad otto ali un po' inclinate sul piano orizzontale, un timone, un'elica fatta ruotare a grande velocità, fino a 1800 giri al minuto, dal motore.

L'elica, ruotando, si avvita nell'aria, allo stesso modo in cui l'elica della nave si avvita nell'acqua. Il risultato è che l'aeroplano viene trascinato violentemente in avanti. Abbiamo detto che le ali sono inclinate sul piano orizzontale, e precisamente sul davanti l'ala è più alta che dietro.

Ne viene che spostandosi il velivolo in avanti, l'aria batte l'ala per disotto, e lo sforzo esercitato è tale che l'aeroplano si solleva, scivolando sull'aria per mezzo delle ali.

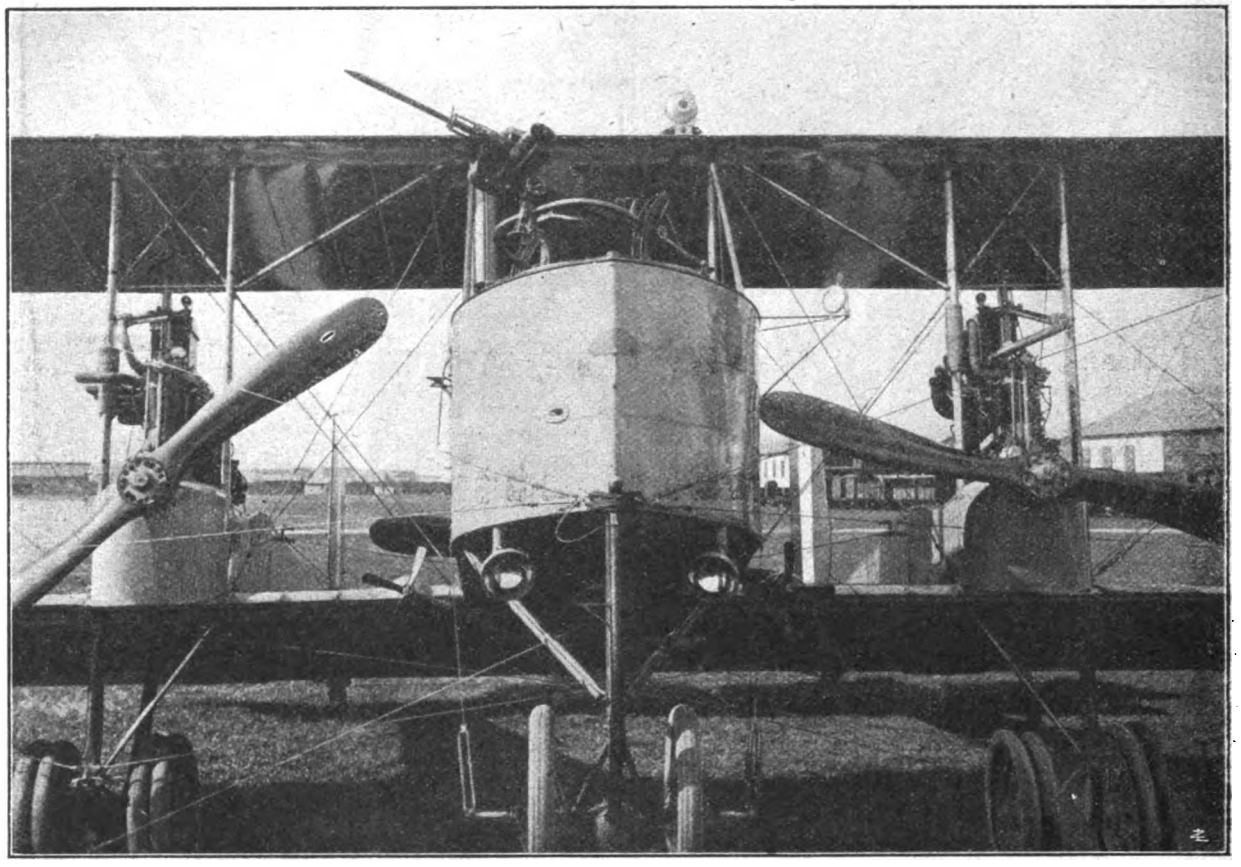
Evidentemente lo sforzo da esercitare sarà tanto maggiore quanto maggiore è il peso da sollevare, e nell'aeroplano il peso ha assai maggiore importanza che nell'automobile.

Cos'è che forma il peso di un velivolo? L'incastellatura, i piloti, gli accessori, il combustibile ed il lubrificante, ed infine il motore.

L'incastellatura si può diminuire di peso fino ad un certo punto, poichè è necessaria una certa superficie d'ala per tener sollevato il velivolo.

I piloti, tutt'al più, si potranno scegliere magri: combustibile e lubrificante dipendono dal rendimento del motore.

Il motore è la parte maggiormente studiata per l'alleggerimento. Vediamo quali criteri deve seguire il costruttore per raggiungere quella leggerezza che alcune volte ha del miracoloso, come il motore di De Bernardi, vincitore della coppa Schneider, che pesava poco più di mezzo chilogrammo per cavallo, pur conservando ad esso tutta la sicurezza.



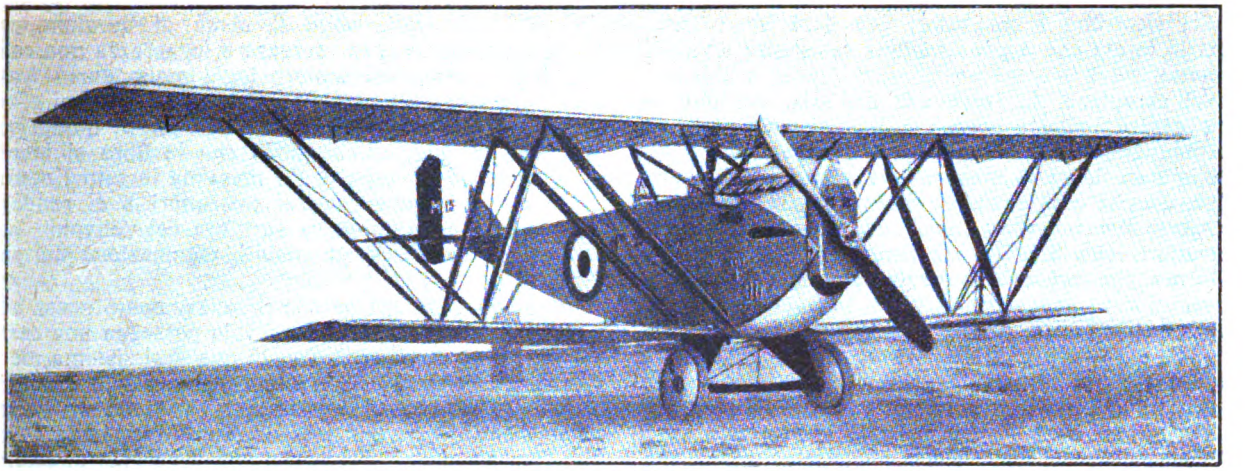
Biplano trimotore da bombardamento, Caproni 3, visto davanti: uno dei motori è dietro la carlinga.

Il primo punto da studiare è il lavoro prodotto dai cilindri, cioè aumentare fino a che è possibile il numero dei giri, la velocità dello stantuffo e la compressione, nel modo che abbiamo già visto parlando dei motori d'auto.

In secondo luogo, ridurre il peso degli organi che lo compongono, coll'impiego di materie speciali, capaci di offrire la massima resistenza, come gli acciai al nichel, al cromo, al vanadio, ecc.; con uno studio accurato e preciso delle condizioni di lavoro dei singoli organi, in modo da togliere ogni eccesso di peso nei punti in cui la condizione della uniformità di resistenza rende questi eccessi inutili; col congegnare gli accessori in modo che richiedano il minimo peso.

All'aumento della potenza ed alla riduzione del peso,

Digitized by Google



Biplano Macchi da ricognizione.

conferendo nello stesso tempo massima regolarità ed uniformità dello sforzo e perfetto equilibrio, concorre la moltiplicità dei cilindri.

Fuori di questi criteri non vi è altra via per la riduzione del peso, se non ricorrendo a ciclo diverso da quello a 4 tempi come ad es. il motore a due tempi, o le turbine a gas.

Esaminando meglio il programma proposto per l'aumento della potenza specifica, potremo dedurre conclusioni di notevole importanza.

L'aumento della velocità di stantuffo e del numero dei giri è uno dei mezzi più efficaci per aumentare la potenza; si è giunti in alcune prove fino a 12-14^{m} di velocità al 1''; ma la velocità eccessiva ha un limite nella rarefazione che si produce all'interno del cilindro durante l'aspirazione; ha un limite anche nella dimensione delle valvole, poichè in questa macchine, si deve sempre calcolare, causa l'elevato numero di giri, su una alzata molto piccola ($^{1}/_{8}$ a $^{1}/_{10}$ del diametro), ed infine nel numero di giri dell'elica.

La *compressione* è pure un elemento per aumentare il lavoro nel cilindro e ridurre il consumo.

Ma la compressione troppo alta dà robusti colpi di esplosione, che sono poco tollerabili come *comfort* nell'automobile e meno ancora lo sono nell'aviazione; se ne diminuisce l'effetto con l'impiego di piccoli cilindri in gran numero, con che diminuisce il peso, aumenta la sicurezza, e migliora l'equilibrio, la uniformità e la dolcezza del moto.

La troppa compressione, ottenuta con la precompressione od in altro modo, espone al pericolo delle accensioni anticipate.

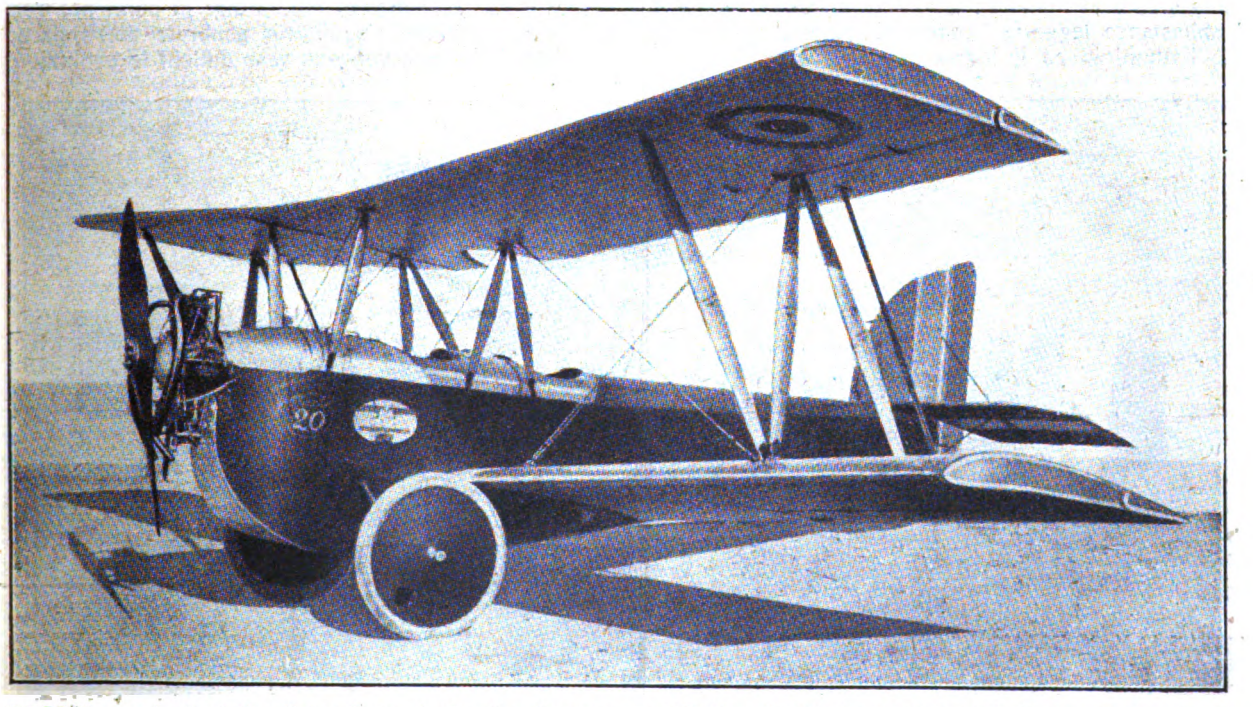
Il raffreddamento ad aria permette di alleggerire notevolmente il motore, ma presenta minore sicurezza del raffreddamento ad acqua: si noti che il peso dell'acqua per il raffreddamento giunge al 25 % del peso del motore.

Quanto ai materiali da impiegarsi, la metallurgia chimica ha studiati acciai resistentissimi ed adatti alla specie di sforzo che debbono sopportare.

Molti organi possono essere diminuiti di peso smontandoli, come ad esempio gli assi motori, nei quali la parte resistente è solo quella periferica alla sezione.

La lubrificazione è della massima importanza in un motore d'aeroplano, appunto per le ridotte dimensioni degli organi.

Nell'automobile da corsa, tutti hanno ormai idea dell'importanza che assume, per la vettura in velocità,



L'« M. 20 », costruito dalle officine Caproni, che vinse la coppa per l'Italia nel 1924. La struttura è in legno compensato: la linea dello scafo e delle ali è stata accuratissimamente studiata allo scopo di rendere minima la resistenza passiva dell'aria.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA
Digitized by Google

la resistenza opposta dall'aria, e di tutti si sa a quali artifici ricorrono i costruttori per dare alla carrozzeria la forma che oppone minima resistenza all'avanzamento.

Nell'aeroplano, la resistenza dell'aria non può nè deve essere evitata, perchè è la resistenza dell'aria che mantiene a galla il velivolo: in questo caso si tratta di eliminare le resistenze passive e di farle divenire attive, ciò che è essenziale e diremo quasi imperativo.

Questo avevano visto immediatamente anche i primi costruttori, che diedero addirittura ai primi velivoli la forma che credevano meglio appropriata, col risultato di dare fin dai primi tempi al pubblico l'abitudine a quella forma, a quelle caratteristiche.

Quale sarà la forma migliore da dare alla struttura del velivolo per ottenere il massimo di resistenze attive ed il minimo di resistenze passive? Gli esempi migliori li abbiamo in natura, che ancora una volta insegna all'uomo degli artifici industriali: gli uccelli.

Il passero, la rondine, sono dei velivoli industriali in miniatura: posseggono ali, timone, fusoliera, e se vogliamo anche la carlinga: gli aeroplani, maggiormente si avvicinano nella forma al passero ed alla rondine, e maggiore è la velocità e la sicurezza che essi acquistano.

Si osservi una qualsiasi delle molte fotografie di aeroplani che pubblichiamo, con due o più ali: noteremo immediatamente la superficie delle ali e della fusoliera perfettamente liscia, e priva di parti sporgenti che possano urtare dannosamente l'aria; e la linea della fusoliera e delle ali accompagnata e leggermente curvata, che dà immediatamente l'impressione della dolcezza di scivolamento e del riposo.

Il profilo dell'ala e della fusoliera è sempre stato oggetto di assiduo studio.

La forza di sollevamento dell'aeroplano dipende dalla superficie di sollevamento, quasi completamente costituita dalla superficie delle ali, dall'inclinazione di questa superficie e dalla velocità del velivolo; perciò le dimensioni di questo sono strettamente legate al suo peso: non c'è via di scampo. E quindi non si può pensare di alleggerirlo semplicemente riducendo le dimensioni delle ali, poichè la riduzione delle dimensioni, deve essere conseguente all'alleggerimento di tutto il velivolo.

La riduzione di peso non può essere ottenuta che con lo studio di materiali adatti, abbastanza resistenti ed abbastanza leggeri; i materiali generalmente usati sono l'alluminio ed il legno.

L'alluminio usato è sempre in lega con rame od altri metalli, leghe note sotto il nome di duraluminum e che hanno resistenza, durezza e leggerezza notevoli.

I legni usati sono sempre legni molto duri: frassino, silver spruce, ecc. Si fa molto uso di legni compensati, cioè di legni tagliati in fogli sottili, quindi sovrapposti ed incollati in modo che le fibre si incrocino, cosicchè la resistenza è massima in tutti i sensi.

La tendenza moderna dei costruttori è di rendere il più semplice possibile la struttura del velivolo: pochi pezzi, facilmente smontabili, eliminazione del superfluo.

Abbiamo visto che perchè il sollevamento possa avvenire, è necessario che il velivolo possegga una certa velocità: sappiamo pure che, in qualsiasi sistema meccanico, la velocità può essere raggiunta solo gradualmente, cioè da zero al massimo. Ne viene di conseguenza che il velivolo deve essere sostenuto da qualche cosa che non è l'aria, durante il periodo di tempo in cui la sua velocità non è sufficiente a farlo galleggiare sull'aria.

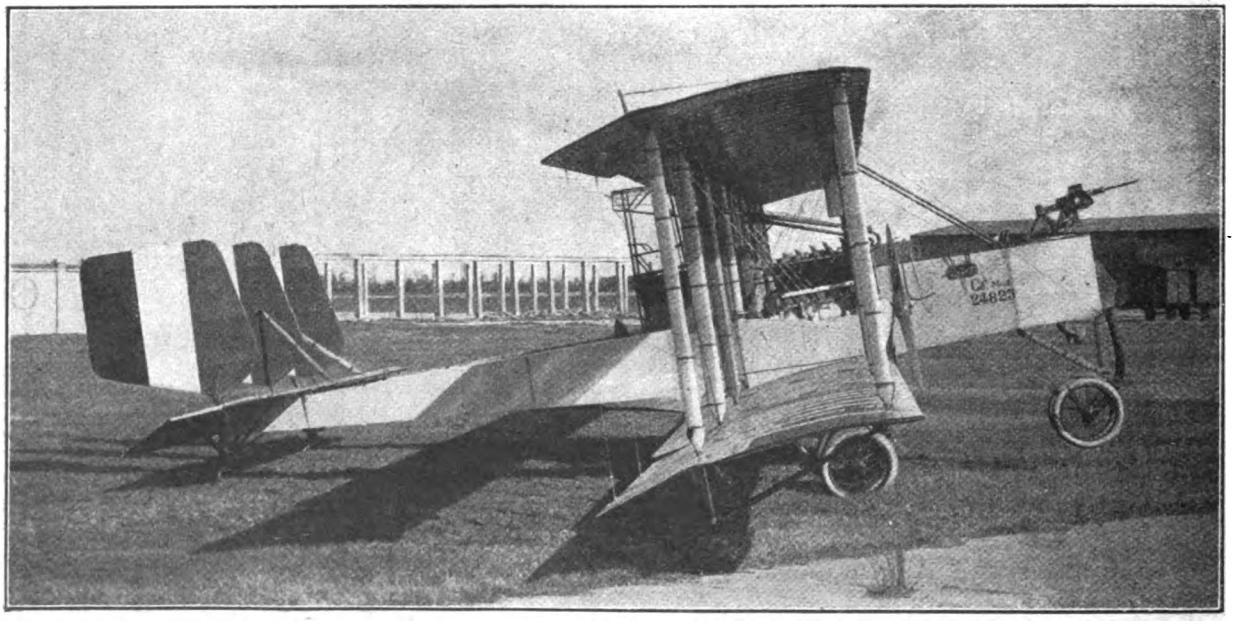
Durante il periodo di decollaggio, il velivolo corre sul terreno oppure sull'acqua: per correre sul terreno, naturalmente, vien munito di ruote, in genere tre, con pneumatici.

Le ruote hanno l'inconveniente grave di rimaner fuori della fusoliera, e di opporre una resistenza notevole all'aria, per la loro forma. Notiamo che la resistenza opposta all'aria da un oggetto dipende quasi esclusivamente dalla sua forma, e poco dalle sue dimensioni: così una fusoliera di grande sezione ma di forma adatta opporrà minore resistenza di un altro pezzo qualsiasi di piccole dimensioni ma di forma non studiata.

Per questa ragione, nei velivoli da corsa il decollaggio si effettua su acqua, munendo l'apparecchio di appositi galleggianti, che sostengono tutto l'insieme: a questi galleggianti, evidentemente, si può dare la forma che più conviene, ed il loro interno può inoltre servire come deposito di materiali.

L'elica è di legno, con profilo e curve speciali: viene applicata direttamente sull'asse, allo scopo di evitare riduttori di velocità: il motore, quindi, deve avere velocità appropriata a quella dell'elica.

Un solo velivolo può avere anche più di un'elica, due o tre, ciascuna mossa da un motore separato, e disposte strategicamente, vale a dire in punti nei quali non venga turbato l'equilibrio generale dell'apparecchio, ed in cui non vengano rese difficili le evoluzioni.



Biplano Caproni trimotore, visto di fianco: struttura metallica.

Digitized by Google

I PIÙ GRANDI TUNNEL DEL MONDO

Il tunnel è una galleria sotterranea che apre il passaggio ad una ferrovia, ad una strada, o ad un canale. Il tunnel è quasi sempre ricoperto internamente con muratura il cui spessore dipende dalla natura dei terreni attraversati. Nella roccia consistente la muratura non interviene, per così dire, che a solo scopo di ornamento; ma nei terreni molli, paludosi, nelle sabbie più o meno umide, essa copre una funzione essenziale, poichè deve sopportare tutto il peso del terreno. In questi casi, gli spessori delle pareti sono talvolta considerevoli.

In un tunnel, la parte bassa, il suolo, si chiama *platea*, i lati sono i *pieddritti*, verticali, curvi oppure obliqui che portano la *vôlta* da una parte e dall'altra. La parte superiore della vôlta è la *chiave*. Nei tunnel correnti, le vôlte sono generalmente a *semi-circonferenza* o *elettiche*. La faccia interna della vôlta viene chiamata *intradosso* per opposizione alla faccia esterna, in contatto col suolo, che è l'*estradosso*.

Queste le principali definizioni, mentre passeremo alla descrizione dei più grandi tunnel del mondo, riferendoci alle notizie forniteci dal Fournier, su questi maestosi lavori eseguiti dall'uomo e che hanno riscosso l'ammirazione di tutti.

Il tunnel del Moncenisio. — La serie dei grandi tunnel mondiali fu inaugurata con il traforo del Moncenisio, fra l'Italia e la Francia, incominciato nel 1857, in pari tempo, ai due estremi della frontiera. L'umanità apparteneva ancora all'epoca eroica, almeno bisogna crederlo, poichè la montagna fu attaccata, col piccone, come avrebbero potuto farlo gli antichi romani. In trentotto mesi, si era avanzati di 725 metri, cioè una progressione media di 63 centimetri al giorno!

Ma, nel 1861, dati i risultati così poco incoraggianti, si decise di esperimentare le prime perforatrici pneumatiche. Fu quasi un disastro: in un anno, il sotterraneo non avanzò che di 170 metri! Ciò nonostante, i perfezionamenti apportati agli utensili, l'esperienza degli operai e la riduzione delle dimensioni della galleria trionfarono finalmente su tutti gli ostacoli, su tutte le difficoltà e, nell'agosto 1871, il primo treno attraversava i 12.849 metri di tunnel (fig. 1).

Ricorderemo che l'idea di azionare quegli utensili mediante l'aria compressa appartiene al meccanico francese Pecqueur che eseguì i primi esperimenti nel 1848; un poco più tardi, un altro meccanico, Andraud, riuscì anch'egli a fare funzionare una locomotiva ad aria compressa. Poi Daniele Colladon, professore dell'Università di Ginevra, pone il principio del trasporto a distanza di questa nuova forza motrice ed i suoi apparecchi furono messi in servizio per la prima volta nella costruzione del traforo del Moncenisio, dagli ingegneri incaricati dell'esecuzione dei lavori: Sommeiller, Grattoni e Grandis. È ad essi che si deve l'ariete compressore che immaginarono per produrre l'aria sotto pressione utilizzata nelle prime perforatrici a mano, sostituite d'altronde dopo poco tempo dalle macchine a parecchi fioretti.

La perforatrice fu dunque l'anima del traforo e la polvere di guerra il potente martello che spezza la resistenza della montagna. Ma l'aria compressa rende inoltre un altro servizio, non meno interessante, permettendo l'aereazione dei cantieri. In venti ore, i dieci compressori, messi in azione nelle vicinanze di Bardonecchia, gettavano 3.240.000 litri d'aria fresca e pura che rinnovava così l'aria viziata dalle lampade e dall'esplosione delle mine.

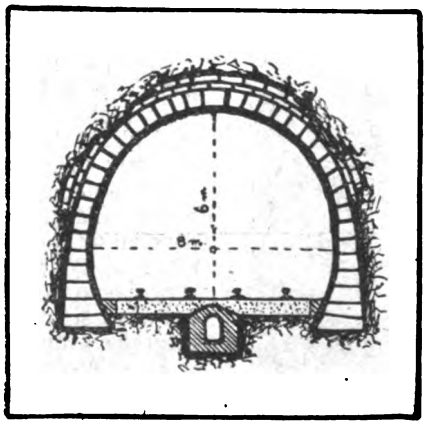


Fig. 1. Sezione del tunnel del Moncenisio.

Siccome è impossibile attaccare un sotterraneo su tutta la superficie della sua sezione in una volta, si procede sempre per l'apertura di una galleria, detta *galleria d'avanzamento*, all'estremità della quale si trova il *fronte di attacco*. Al Moncenisio la galleria di avanzamento fu scavata al livello del suolo del futuro sotterraneo, allo scopo di facilitare gli spostamenti delle perforatrici: questo procedimento fu criticato all'epoca, perchè obbligava gli operai a lavorare dal basso in alto per ingrandire la breccia. Ciò non è stato più fatto durante il corso degli altri simili lavori.

Il tunnel del San Gottardo. — L'impresa fu più penosa e più difficile della precedente, in primo luogo data la maggiore lunghezza e poi in seguito alle numerose infiltrazioni che si produssero (fig. 3).

Questo tunnel ha, infatti, 14.984 metri di lunghezza; esso penetra nella montagna, a fianco di Goeschenen, ad un altezza di 1109 metri al disopra del livello del mare a fianco di Airolo, a 1145 metri. Le dimensioni interne sono le stesse di quelle del tunnel del Moncenisio: 6 metri di altezza sotto chiave, metri 7,60 di larghezza al livello della massicciata e 8 metri di larghezza a 2 m. al disopra di quest'ultima. A fianco di Goeschenen, il sotterraneo attraversa un massiccio di 2600 metri di roccia granitica, poi degli strati di calcari, dai quali sfuggivano, durante la costruzione, abbondanti sorgenti d'acqua.

I lavori si iniziarono alle due estremità del San Gottardo, contemporaneamente, alla fine dell'anno 1872. Essi furono più volte interrotti per le infiltrazioni che innondavano quasi completamente i cantieri. La galleria di avanzamento fu scavata alla parte superiore del futura sotterraneo, dandole il profilo interno dell'opera. Questa galleria era larga ed alta metri 2,50; in seguito venne allargata.

A 250 metri indietro, un altro cantiere apriva, nel terreno non di scavo, una specie di pozzo che discendeva alla parte bassa del sotterraneo; questo pozzo serviva allo scolamento delle acque. Tutti gli abbattimenti si effettuarono con l'aiuto di perforatrici ed esplosivi. In quanto ai detriti, essi venivano evacuati mediante vagonetti rimorchiati da locomotive ad aria compressa.

Un fenomeno bizzarro, constatato per la prima volta, causò qualche pensiero all'impresa. Sotto la vallata d'Unterseren, degli strati formati da un'argilla compatta, liberati dalla pressione che esercitavano su di essa le roccie circostanti, si rovesciarono nel sotterraneo, rompendo le armature che si erano disposte per trattenerle, distruggendo anche le vôlte pure in muratura, di 1 metro di spessore. Ad un dato momento bisognò ricorrere a rivestimenti metallici.

Le due gallerie di avanzamento si incontrarono il 28 febbraio 1880, dopo aver percorso ciascuna una distanza di quasi Km. 7,500 attraverso il massiccio.

Il tunnel del Sempione. — Il tunnel del Sempione si sviluppa sotto l'enorme montagna che porta il suo nome, per una lunghezza di metri 19,825, di cui 9.073 su territorio svizzero e 10.752 su territorio italiano. Esso appartiene alla linea ferroviaria Parigi-Digione-Losanna-Milano. I treni che percorrono questa linea portano anch'essi il nome Parigi-Sempione.

Digitized by Google

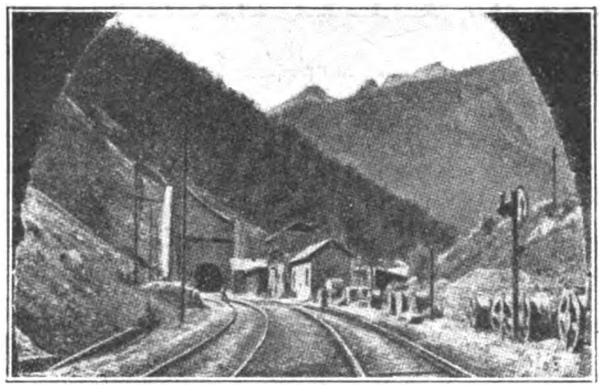


Fig. 2. — Tratto di linea ferroviaria del tunnel del Moncenisio.

Dopo parecchi progetti elaborati dal 1860 al 1893, fu accettato quello presentato sotto quest'ultima data. Passeremo in rassegna l'esecuzione che comprende i metodi e procedimenti moderni nella costruzione dei tunnel (fig. 5).

La differenza di altitudine fra i suoli di entrata e di uscita è di 53 metri. Il profilo è a forma di dorso d'asino; a partire dalla testa Nord (Svizzera), la via segue una rampa di 2 millimetri per metro sopra una distanza di 9 chilometri, alla quale segue un pianerottolo di circa 500 metri seguito da un tratto in pendenza di 7 millimetri per metro. Questo profilo è stato adottato allo scopo di facilitare lo scolamento dele acque di sorgenti che si supponeva incontrare durante la perforazione.

Di tutti i tunnel esistenti, esso è non solamente il più lungo (Moncenisio metri 12.849; San Gottardo metri 14.984; Arlberg metri 10.240; Loetschberg metri 14.356), ma anche quello dove i suoli di entrata e di uscita sono alla minora altezza; nessuno dei precedenti, infatti, non attacca la montagna a meno di 1100 metri al disopra del livello del mare; il Sempione non è che a metri 685,70 dal lato svizzero e metri 633,50 dal lato italiano. Il suo punto culminante è a metri 704,70 (al disopra del livello del mare), mentre quello del Moncenisio è a 1294 metri, quello del San Gottardo a metri 1154,60, qulelo di Arlberg a metri 1310,60 e quello del Loetschberg a metri 1242,80. Il tunnel, attaccando la montagna quasi alla sua base, lascia pure al disopra di esso la più elevata massa di roccie: 2150 metri.

I progettisti avevano proposta la costruzione di due tunnel paralleli a via unica situati ad una distanza di 17 metri l'uno dall'altro, fra asse e asse. Il progetto fu accettato, ma a condizione di non scavare interamente che un solo sotterraneo; non si sarebbe terminato l'altro che allorquando il traffico lo esigeva. Questa concezione, che potrebbe sembrare strana, era motivata dalle difficoltà previste e impossibili a vincere con l'impianto di una sola galleria.

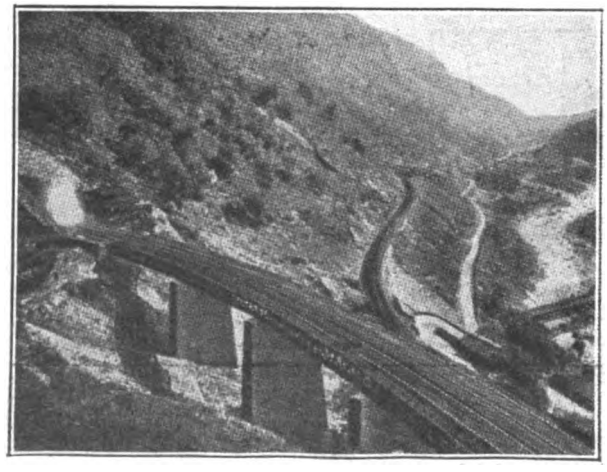


Fig. 4. — Il tunnel del San Gottardo.

Era importante, infatti, assicurare una ventilazione sufficiente dei cantieri, non solamente per rinnovare l'aria, ma anche per abbassare ad un grado sopportabile le alte temperature che si prevedeva d'incontrare. (Al San Gottardo, gli operai dovettero lavorare, in taluni punti, in una atmosfera di 33 gradi). Ora, la quantità d'aria richiesta per realizzare queste due necessità doveva essere così considerevole che l'impiego delle condotte di trasporto sembravano impraticabili in ragione del diametro che occorreva dare loro. La seconda galleria, utilizzata come canale di ventilazione, sopprimeva questa difficoltà.

Le due gallerie furono dunque scavate di fronte, quella di aereazione con dimensioni un poco più piccole dell'altra e collegate fra loro, a distanze uguali, con delle gallerie trasversali; ma in servizio si tenevano solamente le due gallerie estreme. L'aria introdotta nel piccolo sotterraneo penetrava nell'altro per queste due aperture e sfuggiva al di fuori dopo aver attraversati tutti i cantieri.

Tale sistema facilitava anche il trasporto dei materiali, che è uno fra i problemi più importanti nei lavori sotterranei. I treni penetravano dalla galleria ausiliaria, vuoti o carichi di materiale da costruzione, secondo i casi, e sortivano dalla galleria principale con i detriti. Inoltre, si ebbe cura di costruire un canale di scolo delle acque nella galleria secondaria, in modo che la galleria principale poteva essere sbarazzata da tutte le installazioni accessorie.

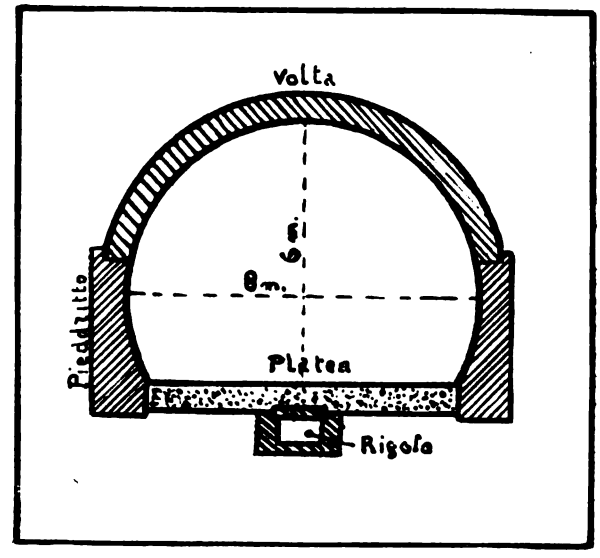


Fig. 3. — Sezione del tunnel del San Gottardo.

I primi colpi di piccone furono dati a Briga (Svizzera) e a Iselle (Italia) nel mese di maggio 1898. La grande galleria era perforata il 24 febbraio 1905 e la piccola il 6 luglio dello stesso anno.

In realtà, i picconi erano rappresentati da perforatrici idrauliche Brandt. Questi apparecchi comportono un corpo di pompa a pistone rotativo che mette in movimento un'anima d'acciaio di 70 millimetri di diametro. L'acqua arriva agli utensili, generalmente accoppiati su carrelli montati sulle rotaie, sotto una pressione di 70 a 100 atmosfere. Nelle roccie dure, si eseguivano 10-12 fori della profondità di metri 1,25, nei quali si collocava un esplosivo, la cui deflagrazione disgregava tutto un quartiere di roccia.

Le difficoltà incontrate nel corso dell'esecuzione di questi lavori furono delle più serie. Fu così che la temperatura, mentre si sperava non sorpassasse i 40-42 gradi, raggiunse invece sino a 56 gradi. Con i mezzi ordinari, non si perviene ad abbassarla sufficien-

Digitized by Google

temente per permettere ai minatori di sopportarla. I ventilatori, in numero di due in testa ala galleria di aereazione, mandavano ciò nonostante circa 30 metri cubi d'aria per secondo. Si dovettero installare, da principio, al fronte di attacco, degli iniettori che aspiravano l'aria dalla galleria e la raffreddavano in contatto con una corrente di acqua polverizzata; questa acqua era fornita da una canalizzazione di 253 millimetri, collegata ad una speciale installazione a Briga. In seguito gli iniettori furono sostituiti con ventilatori che spingevano, sul fronte di attacco, dei torrenti di aria passante attraverso casse ripiene di ghiaccio. Fu solamente così che i lavori poterono proseguire.

Dal nostro versante, sezione Sud del tunnel, si incontrarono, dopo 3800 metri di sotterraneo, delle numerosi sorgenti più o meno importanti: verso i 4400 metri, le sorgenti presero l'aspetto di vere trombe di acqua che uscivano sia dal suolo delle gallerie, sia dalle vôlte e dai fianchi. Esse avevano una portata che raggiungeva sino i 1200 litri per secondo, di un'acqua calda o fredda. Siccome era impossibile arrestare queste correnti d'acqua, si lasciarono libere ed un largo fossato fu scavato per facilitare lo scolo verso l'uscita del sotterraneo. Malgrado questa precauzione il cantiere fu dovuto abbandonare; si continuò lo scavo nella galleria vicina, molto meno attaccata dall'acqua, sino ad una certa lunghezza, poi una galleria laterale permise di riprendere il seguito dei lavori nel primo sotterraneo, in modo che la zona impraticabile fu così scartata.

Dal versante svizzero, le sorgenti d'acqua calda arrestarono completamente il lavoro a 10.370 metri da Briga; per impedire alla galleria di essere innondata, si dovettero elevate delle solide porte di ferro a 247 metri di distanza dal fronte d'attacco.

Allorquando le due gallerie s'incontrarono il 24 febbraio 1905, il perforamento era stato continuato solo dal nostro versante, un'enorme bacino d'acqua si era formato fra il fronte d'attacco abbandonato e lo sbarramento. Questo bacino scolò allora in torrente verso il nostro versante, allorchè la mina ebbe fatto saltare l'ultimo pezzo di roccia che ancora separava i due fronti.

Abbiamo visto precedentemente come al San Gottardo si produsse un'invasione di terra argillosa serrata dalle gigantesche roccie circostanti. Un fenomeno analogo, ma ancora più accentuato, fu osservato al Sempione dal versante Sud, al chilometro 7700 sopra una lunghezza di 41 metri. Delle roccie compressibili, pure esse liberate dalla presenza del sotterraneo, ruppero tutte le armature in legno, che si dovettero sostituire con solidi rivestimenti in ferro.

Fu solamente nel dicembre 1912 che le ferrovie federali iniziarono i primi lavori di allargamento delle seconda galleria.

Nel periodo di tempo che passò fra la fine del primo tunnel e questa epoca, le macchine impiegate in precedenza furono per la maggior parte abbandonate e sostituite con materiale nuovo, che assicurò una maggior rapidità nell'esecuzione dei lavori, sia per la disgregazione delle roccie, sia per la manutenzione dei materiali all'interno del tunnel. Le perforatrici idrauliche Brandt cedettero il posto a degli apparecchi simili, ma ad aria compressa, perforatrici a ripercussione estremamente rapide. Fu ancora all'aria compressa che si domandò di azionare i pesanti treni nell'interno del tunnel. Dal versante Nord, delle locomotive elettriche ad accumulatori assicuravano il servizio in concorrenza con i primi.

In quanto al problema dell'aereazione, esso fu definitivamente risolto con la messa in opera di una canalizzazione in cemento armato che conduceva l'aria pura all'origine Nord del sotterraneo, ed una disposizione speciale obbligava questa aria a percorrere tutta la distesa della galleria per uscire dal lato Sud.

Gli sforzi si portarono particolarmente sul punto del

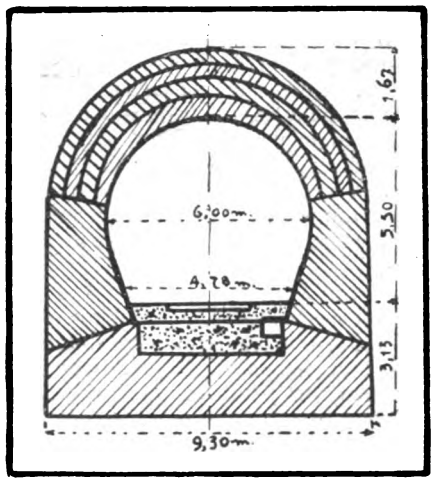


Fig. 5. — Sezione del tunnel del Sempione, in un tratto di profilo rinforzato.

tracciato in cui i fenomeni di compressione delle roccie si erano manifestati durante i primi lavori. Essi si riprodussero d'altronde con effetti di varia natura. Dei pezzi di roccia in forma di conchiglia e di grandezze variabili, si distaccavano subitaneamente dalla roccia sana con un rumore di esplosione, senza che nulla lo potesse fare prevedere ed erano proiettati con una grande violenza nell'interno della galleria. Si constatarono frequentemente, inoltre, sul medesimo percorso, delle scosse analoghe a quelle prodotte dal terremoto e di violenza tale da deformare la muratura del primo sotterraneo.

La guerra interruppe i lavori che furono solo terminati, per questo fatto, il 4 dicembre 1921.

Il tunnel, interamente murato lungo tutta la sua lunghezza, ha una larghezza di metri 4,50 al livello dei binari ed una altezza di metri 5,50 fra questo ultimo livello e la chiave della vôlta. Lo spessore del rivestimento in muratura è variabile, dipendendo dalla natura e dallo stato della roccia da ricoprire. Quando questa roccia è solida, la muratura non ha che metri 0,35 di spessore. Ma nei passaggi dove si è constatata l'esistenza di forti pressioni, le murature sono state fortemente rinforzate. Si vede che la larghezza massima del tunnel raggiunge i metri 9,35 e l'altezza metri 10,32. La vôlta fatta con quattro strati in muratura, ha metri 1,67 di spessore e la platea è stata rinforzata con un forte spessore di cemento armato. Nelle parti umide, delle lastre di asfalto furono applicate sull'intradosso del sotterraneo prima della muratura e dei pozzi in muro secco sono stati costruiti per ricevere ed evacuare le acque d'infiltrazione. Sopra la muratura si iniettò del cemento liquido dietro la vôlta allo scopo di riempire tutti i vuoti fra essa e la roccia, così pure, sopra una certa distesa, le fessure naturali o accidentali della roccia stessa.

In tutti i lavori di questo genere, i metodi di esecuzione dipendono sempre dal luogo in cui si opera. I due sotterranei del Sempione sono stati scavati nel medesimo modo, incominciando, come al San Gottar-

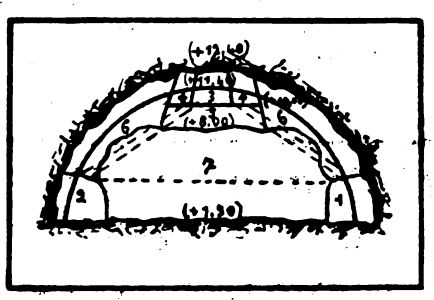


Fig. 6. — Dimostrazione del sistema di esecuzione del tunnle di Rove.

Digitized by Google

do, con una galleria assiale all'altezza della parte superiore della vôlta. Il secondo sotterraneo del Sempione ha tratto profitto dalla galleria costruita precedentemente, nel senso che, un piccolo spessore di roccia separava la galleria di avanzamento dalla prima, in modo che è stato possibile praticarvi delle aperture per lasciare cadere i detriti nei vagoni situati al disotto.

Vedremo più avanti che esistono altri metodi di costruzione dei tunnel e come gli ingegneri sono frequentemente condotti dalle circostanze a derogare dalle regole abituali.

Il tunnel del Loetschberg. — Il Loetschberg è, per così dire, l'anticamera del Sempione sulla linea Berna-Spiez-Briga, elettrificata su 73 chilometri. Questa linea è estremamente pittoresca in ragione delle curve e dei 27 chilometri di tunnel che bisognò costruire per essa. Si resero necessari lo spostamento di 3 milioni di metri cubi di detriti e la costruzione di 650.000 metri cubi di muratura.

Questo tunnel presenta la strana particolarità che, previsto in tracciato erttilineo, ha dovuto essere notevolmente deviato in seguito ad una frana.

Da principio in linea retta per metri 1202,93 segue poi i due lati di un triangolo in cui il tracciato abbandonato costituisce la base e che raggiunge per conservarne la direzione sino alla fine sopra una lunghezza di metri 4007,32. Da questo fatto la lunghezza del sotterraneo è stata portata da m. 13.735 a m. 14.605.

D'altra parte, la soluzione ammessa per il Sempione, che consiste nello scavare due sotterranei paralleli a semplice via, non è stata adottata al Loetschberg per la ragione che conduceva ad una spesa rilevante. La sezione totale dei due sotterranei del Sempione è, infatti, di 70 metri quadrati, mentre che adottando il principio del sotterraneo unico a due vie, la sezione non è che di 58 metri quadrati solamente. Da qui, economia notevole nei lavori di sterramento e di muratura.

L'accidente al quale abbiamo fatto allusione più sopra si produsse a 2675 metri dall'entrata Nord. La galleria d'attacco era a 180 metri al disopra della vallata della Kandler, allorquando i minatori si trovarono in presenza, non più alla roccia, come si credeva in seguito ai sondaggi, ma di un cono di sabbia al disopra del quale correva un torrente. Le acque si precipitarono nella galeria, trascinando delle masse di sabbia che l'ostruirono per 1200 metri: bisognò abbandonarla e girare intorno all'ostacolo.

La perforazione fu effettuata mediante macchine a percussione, azionate dall'aria compressa e raggruppate per quattro su degli affusti. L'avanzamento era di 11 metri per giorno, cifra notevole e che non è probabilmente mai stata sorpassata. I treni dei materiali erano anch'essi trainati da locomotive ad aria compressa, in cui l'aria di scappamento, come quella proveniente dalle perforatrici contribuiva alla ventilazione dei cantieri.

Al momento della perforazione del tunnel, nell'aprile 1911, il sotterraneo era allargato nella sua massima sezione per 10.083 metri e murato per 9070 metri. Il 1° novembre dello stesso anno, esso aveva ricevuto la sua sezione definitiva, e tutte le murature furono terminate il 22 aprile 1912. La sua costruzione durò cinque anni e quattro mesi.

Il tunnel di Rove. — Esso può figurare nel numero dei grandi tunnel mondiali per parecchie ragioni. La prima, è quella di essere il sotterraneo che possiede la maggiore sezione di tutti quelli che esistono: 300 metri quadrati contro 70 metri quadrati della sezione totale dei due sotterranei del Sempione. Per questo fatto il volume dei detriti evacuati raggiunse i 2.300.000 metri cubi, mentre il Sempione con le sue due gallerie di quasi 20 chilometri di lunghezza, non esportò che 1.600.000 metri cubi e il San Gottardo 1.000.000 di metri cubi. Il sotterraneo che viene subito dopo quello di Rove, da questo punto di vista, è quello di Condes, sul canale della Marna alla Saona, che ha 150 metri quadrati di sezione; ma la sua lunghezza non è che di 307 metri. Infine, il sotterraneo di Rove è il più lungo di tutti i tunnel esistenti nel territorio francese.

Questo tunnel è destinato al passaggio del canale da Marsiglia al Rodano. I lavori si iniziarono nel 1911, dal versante Sud, a fianco di Marsiglia; si preparò nello stesso tempo la trincea d'accesso (trincea di Gignac), per raggiungere il tunnel dalla parte Nord, che non fu attaccato che nel 1914.

La fig. 6 schematica mostra chiaramente il metodo di esecuzione dei lavori. Il fronte di attacco comprendeva semplicemente il riporto di terra della corona, cioè l'escavazione strettamente necessaria alla costruzione della vôlta, sopra un'altezza massima di metri 10,90. Si perforarono da principio le gallerie 1 e 2 (fig. 6) da 7 a 9 metri quadrati di sezione trasversale ciascuna, la galleria N. 1 essendo sempre un poco più avanti dell'altra. Fra le due, ogni 100 metri, furono create delle gallerie trasversali utilizzate per l'aereazione, le installazioni per il vuotamento dell'acqua e come depositi per gli utensili e l'esplosivo.

Nello stesso tempo si attaccò la galleria N. 3. Poi, partendo dalle gallerie laterali, si scavarono, ogni 18 metri, dei camminamenti inclinati ricongiungenti la galleria N. 3, per i quali si evacuarono i detriti della corona. Questa galleria, di 4 metri quadrati di sezione, fu in seguito l'origine degli abbattimenti laterali (4) seguiti da uno sterramento in profondità (5), ed infine da grandi abbattimenti (6) che si prolungavano sino alle due gallerie laterali.

Durante questo tempo, l'origine delle vôlte era murato a destra della galleria N. 1 e a sinistra della galleria N. 2, sino al loro soffitto, poi le centine, messe a posto, permettevano la costruzione della vôlta. Queste centini erano costituite da solidi pezzi metallici portati da due colonne di legno.

I grandi abbattimenti (6) e la costruzione della vôlta vennero eseguiti per tronchi di 6 metri di lunghezza solamente, non avendo così che un cantiere in attività e non si attaccava il tronco seguente che quando l'anello della vôlta era completamente terminato.

Dopo aver proceduto a degli abbattimenti della roccia con una perforatrice su affusto, si trovò preferibile eseguire questo lavoro con l'aiuto di martelli a mano azionati dall'aria compressa, apparecchi molto pratici a condizione di poterli adattare alle circostanze locali per ciò che concerne la velocità, la percussione, la forma del tagliente, ecc. Questi utensili permisero avanzamenti quotidiani di m. 4,50 e persino di m. 5.

L'evacuazione dei detriti si fece nelle gallerie su binari a scartamento ridotto di metri 0,75 con l'aiuto di locomotive ad aria compressa alla pressione di 100 chilogrammi, capaci di una potenza di 200 HP. In quanto ala ventilazione, essa era assicurata, da principio, per mezzo delle gallerie di avanzamento e in seguito utilizzando un pozzo di sondaggio, di 140 metri di profondità, per l'installazione di un ventilatore della portata di 13 metri cubi d'aria per secondo. Si fornivano così al cantiere 2 metri cubi d'aria per uomo e per minuto e 200 metri cubi d'aria per chilogrammo di dinamite esplosa e cioè, per un consumo quotidiano di 400 chilogrammi di dinamite, 80.000 metri cubi d'aria ogni 24 ore.

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

PIAZZA MIRABELLO, 2 (già Via Meravigli, 16) - TELEFONO: 64-188

Digitized by Google

I 180 martelli ad aria compressa in servizio consumavano ciascuno 1 metri cubo di aria per minuto, apportando ancora un contributo notevole alla ventilazione.

Lo studio geologico del sotterraneo fatto in precedenza non aveva rivelata l'esistenza di nessun terreno acquifero; si poteva prevedere, tutt'al più, l'esistenza di bacini d'acqua di rapido vuotamento. Infatti, la portata totale dei bacini incontrati non sorpassò mai i 1000 litri per secondo e fu sufficiente scavare dei rigoli lungo ciascuna delle gallerie laterali per evacuarli.

Nei terreni molto resistenti, non fu necessaria prolungare la costruzione dei pieddritti al di là della banchina che ha 2 metri di larghezza e segue il canale da una parte e dall'altra lungo tutto il tunnel. La muratura della vôlta non ha d'altronde che metri 0,70 di spessore uniforme.

Nei passaggi in cui le roccie presentano una sicurezza meno grande, la muratura della vôlta ricevette lo spessore di 1 metro ed i pieddritti (che sono curvi) discendono sino alla platea, in modo che il sotterrraneo è interamente murato su tutta la superficie.

Il metodo adottato per costruire i pieddritti venne ispirato dalla insufficiente resistenza delle roccie. Si è incominciato con lo scavare, da un lato del sotterraneo, dei pozzi di 3 metri di lunghezza e di 7 metri di profondità, in modo da permettere la costruzione di frazione di pieddritti di 3 metri di lunghezza, capaci di sostenere per conseguenza metri 1,50 di vôlta da ciascun lato del giunto.

F. B.

EFFICIENZA INDUSTRIALE

È necessario, perchè un'industria sia fiorente e progredisca, che gli sforzi coordinati di tutti i collaboratori compreso il pubblico acquirente, abbiano un compenso tale che sia permesso un certo margine di guadagno.

Vediamo che non si può stabilire un limite al compenso minimo da offrire in cambio di una prestazione, poichè non è possibile misurare i bisogni di un uomo: l'operaio della bassa Italia, ad esempio, si contenta di un po' di pane e pomodori per il pasto, non si cura nè del vestire, nè della sua coltura, vive in catapecchie e se ne contenta, non si prende divertimenti; naturalmente quest'uomo non ha grandi bisogni: egli potrebbe vivere con meno di cinque lire al giorno. L'operaio dell'alta Italia, invece, più civilizzato, ama avere una casa un po' pulita, alla sua mensa vuole la tovaglia ed il piatto di minestra e di carne, la domenica desidera sgranchirsi le gambe e respirare l'aria sana su di una vicina montagna, nella sua stanza dà il posto d'onore a qualche libro, a qualche rivista; i suoi bisogni sono quindi maggiori dell'operaio della bassa Italia, ed anche le spese che deve contrarre. L'operaio americano vuole ancora di più; vuole il fresco all'estate, il caldo all'inverno, il grammofono, la radio, l'automobile, il frack, vuol divertirsi e bene.

Vediamo che non si può stabilire un limite al compenso delle prestazioni, e che non si può dare un valore assoluto al costo della vita. E quindi non si può serrare in una definizione la parola efficienza, nè si può dire buona o cattiva efficienza: si può considerare solo la maggiore o la minore efficienza di un procedimento rispetto ad un altro.

È naturale che l'ideale da raggiungere è sempre la massima efficienza consentita dai mezzi attualmente disponibili, ciò che non significa il massimo sfruttamento, e nemmeno il massimo di produzione, poichè questa produzione può anche in parte non andare venduta: in altre parole, bisogna cercar di produrre il massimo vendibile con il minimo sforzo, notando che si può ancora aumentare questo massimo vendibile con prezzi di vendita bassi, e con salari elevati. Quindi guerra ad oltranza allo sciupìo di materiale, di tempo, d'intelligenza; ricerca incessante dei punti deboli, suscettibili di essere migliorati o soppressi; rigorosa economia di qualsiasi piccolezza, purchè questa economia, per essere realizzata, non richieda maggior spesa del guadagno che concede.

Questo bisogno si fa sentire solamente nelle industrie di una certa importanza, che non è poi tanto grande; da quando si cominciò a fabbricare collettivamente e fu abbandonato per sempre l'artigianato individuale. In certi paesi, i progressi realizzati in questa ricerca sono spettacolosi, ed i risultati ottenuti sono tali da convincere il più scettico: in altri, fra i quali l'Italia, se ne è compreso solo in parte l'importanza.

Gli Stati Uniti d'America avevano incaricato, or non è molto, un loro ingegnere, il Taylor, di studiare il miglior modo di migliorare l'efficienza delle officine, e questi, dopo molti anni di accuratissimi studi sulle cinghie, sui torni, sugli attrezzi, sugli acciai adoperati, sulla disposizione e costruzione delle macchine adoperate e dei varî reparti, sulla fatica industriale e sul riposo, pubblicò un'opera vastissima, in cui raccoglieva coordinati tutti i dati che era riuscito a raccogliere; le altre nazioni non fecero che prendere quello che era già stato fatto, aggiungendo qualche cosa di proprio; da queste altre nazioni bisogna escludere l'Italia, poichè solo da pochissimo tempo sono state fatte pubblicazioni di questo genere.

Fra queste citiamo:

Maurizio Candelero: *Organizzazione del lavoro ed efficienza industriale* (Lattes).

Ing. Harley di San Giorgio: *Organizzazione e direzione dell'officina meccanica* (Lattes).

Ing. Harley di S. Giorgio: *Organizzazione degli impianti industriali* (Lattes, L. 40.—).

Dei due ultimi volumi abbiamo già parlato nella rubrica « Recensioni » della nostra Rivista.

Il volume del Candelero è l'unico che, a nostro riguardo, considera il problema dell'organizzazione sotto più punti di vista, tenendo conto della retribuzione al prestatore d'opera.

Si vede nel libro l'influenza delle pubblicazioni americane, ma nella distribuzione è originale ed interessantissimo.

Una gran parte dell'opera è dedicata al fattore personale, che influisce grandemente sull'esito delle applicazioni nuove: termina con uno studio sulla fatica industriale, interessante, e che non si riscontra in altre pubblicazioni italiane.

Si sa che lavorando l'uomo si stanca, e che stancandosi, produce sempre meno, e si giunge a un limite oltre il quale non è più possibile un lavoro realmente produttivo; su questo fatto si è basata la campagna sulle otto ore di lavoro. Ma anche durante le otto ore di lavoro può sopravvenire all'operaio una stanchezza eccessiva, ad esempio in certi lavori manuali che richiedono molta forza: in questi casi si ha tutto l'interesse a far riposare l'operaio ad intervalli regolari: il Candelero riporta l'esempio di un manovale addetto al trasporto dei lingotti, che lavorando continuamente caricava 12 tonnellate al giorno, mentre intramezzando il suo lavoro con riposi che quasi raggiungevano il 50 % del tempo di lavoro totale riusciva a caricare 56 tonnellate.

Vorremmo che questi libri venissero assai più diffusi fra il pubblico italiano, specialmente nella massa operaia.

NICOLÒ PINO.

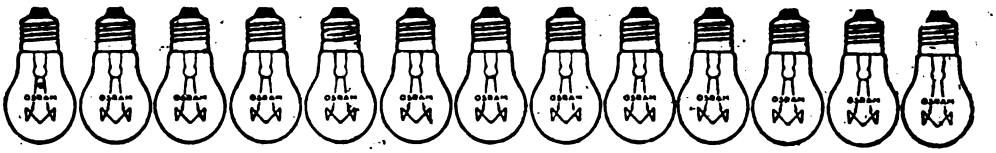
Digitized by Google

Gli errori nella illuminazione della vetrina

si possono facilmente far rilevare ad ogni proprietario di negozio. Così prestissimo ogni proprietario di negozio comprenderà i vantaggi di una buona e attraente illuminazione della vetrina. Provatevi una volta a spiegare come deve essere una giusta illuminazione. Il compito sarà molto facile, poichè vi basterà distribuire soltanto l'opuscolo Osram C 3. "La luce attrae come la calamita" In seguito visitate coloro che hanno ricevuto l'opuscolo e invitateli a far illuminare la loro vetrina razionalmente. Il successo commerciale per voi non potrà tardare. Molti elettricisti hanno già fatto così.

Un potente mezzo a disposizione dell'elettricista per acquistare nuovi clienti.

OSRAM



Digitized by Google

Bollettino dell'UFFICIO TECNICO della "Scienza per Tutti"

Ricordiamo a tutti i nostri lettori le mansioni a cui nel loro interesse si dedica l'*Ufficio Tecnico* della nostra Rivista. Esso, che ha incontrato un vivissimo successo, non solamente fra i lettori e abbonati, ma anche fra il grande pubblico degli studiosi, dei tecnici, degli industriali, risponde a tutte le questioni che gli vengono presentate su argomenti di scienza pura ed applicata, di tecniche, di procedimenti industriali, a tutte cioè quelle richieste di consulenza le quali non rientrano nel quadro generale della consueta consulenza gratuita che da lunghi anni tempo è nelle tradizioni della nostra Rivista. L'*Ufficio Tecnico* della *S. p. T.* compila, su richiesta: progetti, preventivi, compie cioè, per tutti coloro che non abbiano tempo e possibilità di dedicarsi a studî o a ricerche speciali, quei lavori che, diversamente, dovrebbero essere affidati personalmente a tecnici specializzati nelle rispettive materie. Esso provvede, inoltre, alla compilazione di monografie, o studî di carattere speciale su determinati argomenti, fa ricerche bibliografiche, si occupa di traduzioni e riassunti da qualsiasi lingua ed in qualsiasi lingua. Tutti gli interessati, sono pregati di sottoporci volta per volta le loro richieste, con l'indicazione ben chiara di *Ufficio Tecnico della S. p. T.* Di volta in volta, e personalmente, viene loro risposto in merito alle loro richieste, prima di addivenire ai rapporti conclusivi.

Come i nostri Lettori già sanno, la più recente delle iniziative dell'Ufficio Tecnico della nostra Rivista, è stata la creazione di tre Corsi d'insegnamento, diretti, compilati, redatti secondo criterî originali e particolarmente adatti a quelle categorie di pubblico studioso, ma non tecnico nè specializzato, a cui la nostra Rivista ordinariamente si rivolge.

Abbiamo già dato il programma di questi Corsi e vogliamo ora pregare, dato il grandissimo numero di richieste che ci sono pervenute, tutti coloro che ancora vi avessero interesse, di richiederci con sollecitudine le opportune informazioni, perchè la Direzione dell'*Ufficio Tecnico* possa provvedere in merito, in modo da non causare spiacevoli ritardi o possibili rifiuti.

Riassumiamo ancora qui i principî informativi dei nostri corsi di insegnamento. La massima chiarezza e la più grande praticità sono i criterî che ci hanno guidati nella organizzazione e nella compilazione delle lezioni, le quali si rivolgono a tutti coloro che non avendo seguiti corsi regolari di studio, o avendoli seguiti incompletamente, desiderano tuttavia crearsi o completare una coltura tecnica e professionale adeguata ai loro bisogni pratici.

Le antiche tradizioni che ci guidano nella nosra opera di volgarizzazione, la valentia dei nostri collaboratori sono arra della serietà dei nostri corsi di insegnamento.

1.° Corso - ELETTROTECNICA PRATICA.

Dare una chiara idea dei fenomeni elettrici e delle loro applicazioni, in modo da porre lo studioso in condizione di servirsi praticamente delle nozioni acquisite nel corso: ecco il nostro programma. Poche idee e chiare: molti esempi, con applicazioni ed esercizi, parte svolti da noi e parte proposti allo studioso e da noi corretti: ecco il nostro metodo: semplice, pratico, mirante all'applicazione diretta con il minimo sforzo da parte dello studioso.

Ci siamo attenuti, nella redazione, alla maggiore elementarità di trattazione: abbiamo evitati gli sviluppi matematici e le formole fin dove abbiamo potuto; dov'era necessario ricorrere alla matematica, ad esempio nella parte sul calcolo delle resistenze, di elettrocalamite e di piccoli trasformatori, lo abbiamo fatto con ricchezza di esempi e di esercizi, in modo da non lasciar dubbi.

In una prima parte trattiamo delle unità di misura e dei principî fondamentali dell'elettrotecnica: in seguito della produzione e delle applicazioni dell'elettricità, tralasciando tutto quanto oramai è di dominio storico. A corso completo lo studioso avrà così una idea chiara e completa dell'elettrotecnica e sarà in grado di risolvere da solo i piccoli problemi teorici e costruttivi che gli si presenteranno.

2.° Corso. - RADIOTECNICA PRATICA.

È molto sentita e deplorata la mancanza, in Italia. di un corso completo e moderno di radiotecnica, il quale sia al corrente con gli ultimi progressi della scienza e nello stesso tempo esponga l'argomento partendo dai principî pur semplici e fondamentali.

Questa lacuna sarà colmata dal corso che noi presentiamo, dovuto alla penna del valente nostro collaboratore Dott. G. Mecozzi.

Semplice, chiaro, redatto con somma cura e con l'intento di essere accessibile anche ai profani della materia, esso eviterà gli sviluppi teorici e matematici che esigono una adeguata preparazione dell'allievo e avrà di mira sopratutto scopi *pratici*, così che con lieve sforzo lo studioso potrà seguire la trattazione con profitto e impadronirsi di tutti gli elementi della tecnica. Esercizi verranno proposti e risolti in ogni lezione.

3.° Corso - VALORIZZAZIONE INDIVIDUALE ED ORIENTAMENTO PROFESSIONALE.

Un pregiudizio comune sta nel considerare il progresso come una cosa tutta esteriore e meccanica, come un perfezionamento di macchine, di organizzazioni, di trasporti, di comodità, ecc. Tutto questo non è che l'aspetto più superficiale del progresso. Il fattore più intrinseco sta invece nel perfezionamento dell'individuo che pensa e agisce e che in fin dei conti crea tutte le forme materiali del progresso. Questo punto di vista, per quanto sia ovvio, non è tenuto ancora nei nostri paesi in sufficiente considerazione. Perfezionare una determinata macchina o un determinato servizio ha una importanza relativa: perfezionare il cervello dell'uomo attivo, perfezionare lo svolgimento della sua attività ha importanza fondamentale.

Un esempio: vi sono paesi in cui l'agricoltura è rudimentale e in cui la terra è quasi abbandonata a sè stessa. Ed essa rende quanto può. Vi sono paesi in cui l'agricoltura è perfezionata e in cui ogni palmo di terra è condotto a rendere il massimo, con opportuni accorgimenti e con una razionale preparazione. La maggior parte degli uomini moderni sono ancora nelle condizioni del terreno non razionalmente sfruttato: essi rendono relativamente poco con molto sforzo. Una razionale organizzazione, invece, delle proprie qualità, uno sviluppo accurato delle facoltà predominanti, un opportuno allenamento del proprio « io » e la scelta ben meditata del proprio campo di attività possono moltiplicare il valore della persona e aprile larghe vie che direttamente conducono al successo.

Qualcosa di simile è stato già fatto, per lo più copiando da quanto hanno fatto gli Americani e gli Inglesi. Errore: poi che il primo punto di cui tener conto è la nostra mentalità latina e l'ambito sociale nel quale si svolge la nostra vita civile. Il nostro sarà quindi un corso *italiano*, fatto da *italiani* per gli *italiani* e qui sta appunto la sua caratteristica e il suo principale merito.

Le richieste di informazioni e prospetti devono essere indirizzate all'« *Ufficio Tecnico della Scienza per Tutti* ».

Digitized by Google

STUDIUM

« L'uomo tanto vale quanto sa »

Istruitevi! — La scuola per corrispondenza

"STUDIUM"

Via Sacchi, 44 - TORINO (118)

Invia temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti. È la miglior SCUOLA IN CASA. Offre a tutti il mezzo più comodo e più economico per superare qualsiasi esame, con maggior profitto che frequentando le scuole pubbliche.

Oltre 100 materie compilate espressamente per tale metodo per corsi completi di Perito Elettrotecnico, Tecnico superiore Elettrotecnico, Perito meccanico, Tecnico Superiore Meccanico, Perito Commerciale, Perito Superiore Commerciale, Telegrafista e Radiotelegrafista, di Agraria, Disegno, Mineralogia, Chimica, Matematica superiore e inferiore, Disegnatore meccanico progettista, Capo Officina, Conduttore lavori edili, Perito costruttore civile, Tecnico superiore in costruzioni civili, stradali ed idrauliche, Scuole medie coi nuovi programmi, Preparazione pel diploma di Operaio Qualificato e di Perito presso le R.R. Scuole Industriali. — Programmi gratis.

PRIMA SCUOLA fondata in Italia nel 1914 specializzata in Elettrotecnica e materie tecniche professionali. — CONSULTATE GLI ELOGI DEI NOSTRI ALLIEVI

STUDIUM

NEUTROD

TRADE MARK

IL MIGLIORE

CRISTALLO RADIO DEL MONDO

Depositi Generali per l'Italia e Colonie

MILANO: Società Anonima Brunet - Via Moscova, 7

NAPOLI: Deposito presso G. Curatoli - Via Tribunali, 122

BOLOGNA: Soc. Radio Elettromeccanica - Via Castiglione, 5

Agente esclusivo di vendita per MILANO città:

FRANCESCO PRATI - Via Telesio, 19 - Telef.: 41954

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

Lire 49,- completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

ABOX - 1 Farad

Eliminatore di batterie di accensione per Radio

Questo nuovo ed ingegnosissimo eliminatore di accumulatori per apparecchi a valvole termojoniche è costituito da un **CONDENSATORE FILTRO** di minuscole dimensioni e della colossale capacità di **1.000.000 (un milione)** di **Microfarad.** Esso viene messo in parallelo all'uscita di un normale caricatore di accumulatori permettendo così l'alimentazione diretta.

SI FORNISCONO SCHIARIMENTI ED ISTRUZIONI A RICHIESTA

DEPOSITO GENERALE PER L'ITALIA:

Società Anonima MAGAZZINI RADIO

Via alla Nunziata, 18 - GENOVA - Telefono N. 21-436

Digitized by Google

LA LINGUA INTERNAZIONALE

La " Academia pro interlingua " di Torino.

Sin dal 1809 la « Academia pro interlingua » di Torino, l'antica *Kadem volapüka*, nata a Monaco di Baviera dopo il famoso congresso volapukista del 6-9 agosto 1887, sulle tracce del suo illustre presidente prof. Giuseppe Peano, adotta nelle discussioni e nel suo *Bollettino*, un idioma ausiliario con grammatica quasi nulla, fondato principalmente sul latino. Tale « Academia » di carattere puramente scientifico, racchiude nel suo seno i più autorevoli rappresentanti delle varie forme interlinguistiche venute dopo il volapük e compie opera incessante di incitamento ed elaborazione. È perciò che, nel mentre — da una parte — il numero degli aderenti aumenta sempre più — dall'altra — la letteratura della lingua internazionale si arricchisce continuamente di nuove publicazioni. Fra le quali, due apparse quest'anno, l'una in inglese di E. Sylvia Pankhurst e l'altra, in italiano, di Giuseppe Di Dia, sono notevoli per profondità di dottrina, chiaro ed elegante svolgimento, per acute osservazioni.

Gli autori, soci entrambi della « Academia », convengono alla stessa conclusione, che cioè una lingua ausiliaria rispondente ai varî bisogni della vita moderna, deve essere fondata su due basi: l'internazionalità massima del suo vocabolario e una minima grammatica. Tale conclusione è il risultato di un'analisi accurata, comparativa, dei sistemi principali anteriori a quello ora usato dalla « Academia », nei quali il lessico sovente è artificiale e quindi arbitrario. L'arbitrarietà, quando non è dovuta alla creazione delle parole nuove, non tratte cioè da lingue vive o morte (sistemi a priori) deriva dalla deformazione cui sono soggette le voci naturali (sistemi a posteriori), dalle esigenze d'una grammatica che inesorabilmente deve e vuole conservarsi regolare ed uniforme.

Data l'importanza dei due lavori, ne diamo qui di seguito un sunto.

E. Sylvia Pankhurst-Delfos: *The future of international languge*. London-Kegan, Trench, Trubner e C.o Ltd. È un volume della serie « Today and to-morrow ». Prezzo 2s. 6d. ed è diviso in otto capitoli.

Dopo avere accennato, nel primo, alla necessità logica d'un mezzo di comunicazione scritta ed orale fra i popoli lontani che le scoperte scientifiche di giorno in giorno avvicinano, osserva nel secondo, che il latino, dal tempo dell'impero romano fino al secolo XVII, fu la lingua dei dotti, e la reazione contro la scolastica, le lotte religiose, fecero sostituire ad esso le lingue moderne. Nel III cap. dice che le lingue *a priori* costruite sulla classificazione delle idee, come quelle di Kirker 1655, Wilkins 1668, Ochondo 1845, ecc., sono difettose perchè le classificazioni sono istabili e mutano col progresso della scienza. Nel IV cap. l'autore s'intrattiene sulle lingue *a posteriori* che adottano un vocabolario esistente ed una grammatica minima. Cita la « Langue nouvelle » del Faguet comparsa nel 1765 ed altri sistemi meno noti. Accenna al *Volapük*, all'*Esperanto*. Nel 1893, il Rosenberger è nominato direttore della antica *Kadem volapüka* e questa diventa *Akademi internasional de lingu universal*. La nuova lingua adottata è l'*Idiom neutral*, sistema ricco di 4500 voci internazionali comuni almeno a quattro delle sette lingue fondamentali: italiana, francese, spagnuola, inglese, tedesca, russa, latina. Alcune a tutte e sette.

Nel 1903, il Peano col latino *sine-flexione* spiega il vessillo d'insurrezione contro la tirannia della grammatica. Eletto nel 1809 presidente della *Akademi*, questa ancora una volta cambia nome e diventa la odierna « Academia pro interlingua » di Torino. Tutti i sistemi basati sul latino con un minimo di grammatica, secondo gli autori, convergono verso il latino peaniano. Caratteristica della interlingua odierna è di essere compresa a prima vista da ogni persona colta di Europa. Ma non si comprende allora, perchè l'A. a pag. 38, traduca in inglese per i suoi lettori, una proposizione del Peano scritta appunto in latino *sine-flexione*.

Nel V cap. l'A. espone le condizioni a cui dovrà soddisfare la futura lingua ausiliaria. Esse sono: 1°: Internazionalità massima nel vocabolario che perciò deve essere greco-latino; 2°: Un minimo di grammatica per evitare la deformazione dei vocaboli; 3°: Un alfabeto romano; 4°: Ortografia e pronuncia del latino classico.

Nel successivo capitolo, dopo aver messo in evidenza i difetti del *volapük*, dell'*esperanto* e suoi derivati: *ido, esperantido*, ecc., conclude che la lingua della « Academia » torinese eccelle per la sua base scientifica.

Nel cap. VII sostiene che l'idioma ausiliario non può essere creazione dei governi, e nel seguente conclude che allorquando gli uomini saranno più colti e meno preoccupati nel procurarsi l'esistenza materiale, l'interlingua trionferà. Essa intanto contribuisce a formare dei popoli della terra un solo popolo colto e civile, senza lotte di classi e di nazioni.

Giuseppe Di Dia: *La lingua universale*, edita dalla «Academia pro interlingua» di Torino - Prezzo L. 5,50.

Il volume riproduce la conferenza tenuta dall'A. al Congresso della Società Italiana di Scienze Fisiche e Matemaaiche di Milano nell'ottobre del 1925. Consta di una brevissima prefazione e di due parti.

Prefazione. — Fra i dotti che si occupano della lingua universale dal medio-evo ai nostri giorni, emergono tre filosofi matematici: Cartesio, Leibniz e Peano. Il processo evolutivo dell'idioma ausiliario s'inizia con Cartesio, prosegue con Leibnitz e si chiude col Peano. I tre grandi nomi corrispondono alle tre grandi tappe compiute nella storia dalla lingua universale: l'ultima corrisponde alla definitiva risoluzione ed è merito squisitamente italiano.

I. *Gli idiomi antichi di carattere internazionale*. — Nell'antichità, quando un vasto impero volle restare isolato o il conquistatore vittorioso impose il proprio idioma ai vinti, non fu sentita l'urgenza d'una lingua ausiliaria. Gl'idiomi, cinese, babilonico-assiro, egiziano, persiano, greco e finalmente latino, furono internazionali, nei limiti dei rispettivi dominî territoriali e del tempo in cui questi ultimi prosperarono. Fuori di tali dominî era gente ritenuta inferiore e barbara dai conquistatori. L'A. con profondità di dottrina parla della internazionalità del latino fino a dopo la Rinascenza e della sua decadenza come idioma internazionale, la quale sembra datare dal 1648, epoca in cui fu redatto l'ultimo trattato di pace. Ma ad onta di ciò, anche dopo il 1800 i dotti sentirono il bisogno di usare il latino nelle loro dissertazioni scientifiche.

Il secolo XX è il primo, nella storia universale, in cui gli uomini colti non hanno più un linguaggio comune, ma parlano la propria lingua nazionale.

II. *La lingua ausiliaria dal medio-evo ai nostri giorni*. — L'A. divide i progetti numerosi comparsi dal medio-evo ai nostri giorni (superano i 500 secondo il Wydrinska) in quattro gruppi: quello dei sistemi *a priori* in cui il lessico è inventato e quindi arbitrario: comprende le *pasigrafe* principalmente e le *lingue filosofiche*. Quello dei sistemi *artificiali a posteriori* dove le parole tratte dalle lingue naturali sono deformate, più o meno, dalle esigenze di una grammatica regolare ed uniforme: comprende la *Langue nouvelle*, il *Volapük*, l'*Esperanto* e suoi derivati, ed altri. Quello dei sistemi *misti* dove il vocabolario in parte è inventato ed in parte tratto da lingue naturali: comprende può dirsi anche il *Volapük*, la *Langue blue* ed altri poco interessanti. Finalmente quello dei sistemi *naturali a posteriori* il cui tipo più puro è il *latino sine-flexione*, ma si può anche comprendervi il *Mundo lingue*, la *Lingua komun*, il *Latinesco* e l'*Idiom neutral* delle quali l'A. dà degli *specimen* opportuni, ecc. Tali sistemi possono considerarsi come dialetti d'una medesima lingua intelligibile a prima vista da ogni uomo colto d'Europa. Fino all'epoca dell'Enciclopedia, i progetti furono tutti *a priori*. Dal medio-evo alla prima metà del Seicento, ebbero quasi sempre forma di pasigrafie, la cui importanza storica fu messa in evidenza nel 1871 coll'attuazione del *Codice dei segnali marittimi* e nel 1895, colla *Classificazione decimale*, adottata nello « Institut de bibliographie » di Bruxelles. Ma esse non soddisfano che ad un numero abbastanza esiguo di bisogni internazionali.

Fra i tanti problemi dalla Rinascenza — secolo eminentemente cosmopolita — trasmessi al futuro e dal futuro in gran parte risoluti conforme lo spirito del tempo, vi è appunto quello della lingua universale. Cartesio per primo e poi Dalgarno, Wilkins e Leibnitz, ispirandosi alla filosofia aristotelica secondo cui il linguaggio è convenzionale, concepirono la lingua universale come *filosofica*, mirante ad eliminare le ambiguità che presentano gl'idiomi ordinarî. I loro sforzi allora non culminarono che ad un solo risul-

Digitized by Google

tato pratico, quello della « Grammatica razionale » di Leibniz, la quale sgombra il latino di molte desinenze ed illogicità. Una parte della vasta utopia di Cartesio e di Leibniz veniva però realizzata nel 1888 dal Boole, che applicava il simbolismo matematico alla logica, dallo Schröder nel 1890. Il Peano già nel suo famoso « Formulario » cominciava sin dal 1889 a trattare totalmente in simboli ideografici le varie parti della matematica guadagnando in brevità e in vigore.

Colla « Langue nouvelle » nel 1765 il Faguet tenta di applicare alla lingua francese una grammatica regolare, sulle tracce di Leibniz. Egli rompe così la tradizione aristotelica dei sistemi *a priori* dando motivo a nuove ricerche sulla natura intima del linguaggio.

L'Accademia Reale di Berlino, depositaria del patrimonio scientifico leibniziano, prendeva parte attiva al dibattito cui avea dato luogo il Faguet e pel tramite di Herder e del Soave, sancisce la tesi platonica sullo sviluppo naturale del linguaggio: tesi che più tardi il Grimm e il Max-Müller confermeranno dietro più ampie ricerche. I sistemi ausiliari nel secolo XIX, numerosissimi, per lo spirito nuovo creato dalla rivoluzione francese e per le grandi scoperte che tendevano ad avvicinare i popoli di regioni lontane, si fondano sulle lingue vive o morte; gli altri *a priori* e *misti* intercalantisi fra quelli detti *a posteriori artificiali*, non alterano il cammino rettilineo iniziato dalla « Langue nouvelle ». Fra i molti nuovi sistemi ebbero successo prima il *Volapük* dello Schleyer e poi l'*Esperanto* di Zamenhof; ma fu effimero. Un'analisi accurata rilevò difetti inemendabili, dovuti ad una grammatica regolare che deformava i vocaboli in modo da renderli irriconoscibili e sembrare inventati. Nacque perciò il bisogno di contenerla dentro limiti ristretti o di bandirla totalmente. Il Peano col suo latino *sine-flexione*, va ancora più innanzi del Leibniz, e segna l'ultima tappa dell'evoluzione della lingua ausiliaria divinata da Cartesio, nello schema abbozzato diretto agli *spiriti volgari*. La soluzione peaniana è definitiva perchè l'Interlingua è una lingua naturale neutra; perchè è la più semplice e perchè tutti i sistemi *a posteriori naturali* venuti dopo convergono verso uno stesso tipo che s'identifica col latino *sine-flexione*. L'A. conclude con tacitiana sintesi: « La lingua ausiliaria non è stata inventata, ma scoperta. La Rinascenza ne affermò la necessità; il Seicento intuita la possibilità; il Settecento assegnato il metodo di ricerca; l'Ottocento date varie forme concordanti di risoluzione e finalmente i primi tre anni del nostro secolo riuscirono alla più semplice ».

Il volume è una vera storia della lingua internazionale perchè i fatti sono concatenati conforme la legge di causalità, cioè, secondo la loro dipendenza logica. Motivo per cui è suggestivo e di piacevole, istruttiva lettura.

Concludendo: i due volumi, quello della Pankhurst e questo del Di Dia, si completano. Essi sono due gioielli acquisiti alla letteratura interlinguistica dei nostri giorni.

PER IL X CONGRESSO GEOGRAFICO ITALIANO

Parecchi mesi ancora ci separano dalla data del X Congresso geografico italiano, che, seguendo a tre anni di distanza, com'è ormai di regola, il Congresso precedente, si adunerà in Milano dal 6 al 15 del prossimo settembre; pur già procede con intensità sempre più viva il lavoro preparatorio del Comitato ordinatore, che, presieduto dal generale sen. Carlo Porro, ha la sua sede in Corso Italia 10, presso il Touring Club Italiano delegato ad assisterlo con le risorse della sua poderosa e vasta organizzazione.

La necessità del laborioso allestimento è una diretta conseguenza della grande importanza a cui questo Congresso dovrà assurgere, sia nei rispetti del momento storico maturante per il Paese con la riacquistata coscienza della propria missione nel mondo e con il riacceso spirito di dignità e di forza che, per impulso del Governo nazionale, sprona ed esalta tutti i valori e tutte le energie; sia nei riguardi dell'antesignana città prescelta, l'operosa e fervida capitale lombarda, faro che in sè riassume e da sè proietta la fiamma dell'italianità più schietta e più fattiva, quella, cioè, che oggi meglio rappresenta le virtù della stirpe e ne preannunzia i luminosi destini.

Da ogni parte d'Italia converranno, dunque, a Milano, nella stagione semiautumnale, i nostri geografi e gli studiosi, gli appassionati, gli indagatori e i solutori degli innumerevoli problemi che si connettono alla multiforme materia geografica, ammaestratrice preziosa nella necessaria e fondamentale conoscenza di questa terra su cui la vita degli uomini e la vicenda delle cose camminano con un ritmo non soltanto teorico, bensì secondo leggi concrete ed esigenze pratiche, alle cui basi si richiedono insieme dottrina ed esperienza.

A segnare l'interessante svilupparsi di quella e il progredire di questa, dedicheranno i congressisti le feconde assemblee generali e particolari da convocarsi in una sede quanto mai acconcia: l'Università Commerciale Luigi Bocconi, centro di coltura moderna squisitamente intonata per la bisogna. Ivi ai passi compiuti nell'ultimo triennio porgerà una pronta documentazione la mostra della produzione geografica italiana nell'analogo periodo di tempo, ossia i saggi cartografici e librari in rapporto con la geografia, approntati e diffusi da fonte italiana, dal 1924 in poi.

Ma, ad integrare opportunamente il convegno nelle sue fatiche scientifiche e nei suoi fini di propaganda, concorreranno altre quattro mostre singolarmente attraenti, predisposte in luoghi diversi. Nella Civica Biblioteca del Castello Sforzesco la mostra dell'« Italia Geografica », ossia di una parte della ricchissima collezione amorosamente raccolta in trent'anni di ricerche da Achille Bertarelli e da lui donata al Comune di Milano che per la prima volta ne concede una parziale esposizione pubblica. Nella Biblioteca Ambrosiana saranno invece visibili i cimeli cartografici antichi, cioè le carte portolaniche, gli atlanti, i planisferi o mappamondi disegnati nei lontani secoli con una maestria che valse ad assicurare anche in questo campo un primato al nostro Paese. Nel palazzo della Permanente, l'asilo tradizionale delle cose d'arte, s'allogherà una mostra fotografica del paesaggio italiano, indubbiamente prodiga di bellezze, sia per virtù dei soggetti, sia per merito degli esecutori, i migliori fotografi d'Italia e di fuori. A questa mostra, adatta anche ai profani di geografia, se ne aggiungerà un'altra interessante per tutti: la mostra geografica dell'espansione italiana all'estero, e cioè la documentazione della nostra attività nel mondo, resa evidente da carte geografiche e tabelle statistiche, da cartogrammi diagrammi e stereogrammi raccolti col prezioso ausilio del Commissariato dell'Emigrazione e della Camera di Commercio di Milano attraverso tutti gli enti e tutti i luoghi in cui comunque si manifesti il segno di nostra stirpe.

Ampio e vario programa, insomma, a seguire il quale gli ospiti saranno attratti, oltre che dalle facilitazioni ferroviarie ed alberghiere e dalle accoglienze festose della cordialità ambrosiana, dall'annunzio di un triplice ordine di escursioni organizzate a coronamento piacevole e insieme pratico del Congresso: due giornate fra Como (per le Esposizioni Voltiane), e il lago omonimo, quello di Lugano e il Maggiore; due giornate fra le Valli dell'Ossola e Formazza a visitare gli impianti idroelettrici dell'Ovesca e del lago Castel; e una giornata, l'ultima, nella bassa pianura lombarda a ritrovar le acque nelle risorgive e nei canali navigabili e irrigatori, a consolarsi fra le grasse fattorie agricole, a pascere lo spirito nella Certosa di Pavia.

Tali le linee, già vagamente segnalate in addietro ed ora certe e precise nel sommario disegno di questo Congresso a cui l'alto patronato del Re, la presidenza d'onore del capo del Governo, il consenso e l'ausilio delle maggiori Autorità e delle più spiccate personalità di ogni categoria, all'infuori del valore intrinseco che gli è proprio, assicurano un esito lietissimo. Tutti coloro che comunque si interessano alla manifestazione possono richiedere il Bando del Congresso rivolgendosi al Comitato ordinatore, presso la sede del Touring Club Italiano, corso Italia 10, Milano.

BRODO di CARNE
Croce Stella
MAGGI
garantito igienicamente puro

Digitized by Google

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

Per ottenere
sia in Italia che all'estero

"BREVETTI D'INVENZIONE"

"MARCHI DI FABBRICA"

"DISEGNI E MODELLI DI FABBRICA"

potete con tutta fiducia
rivolgervi a

"L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

VIA DURINI, 34 **MILANO** Telefono: 70-040

*

Informazioni,
istruzioni e preventivi
senza impegno
nè spesa.

SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI

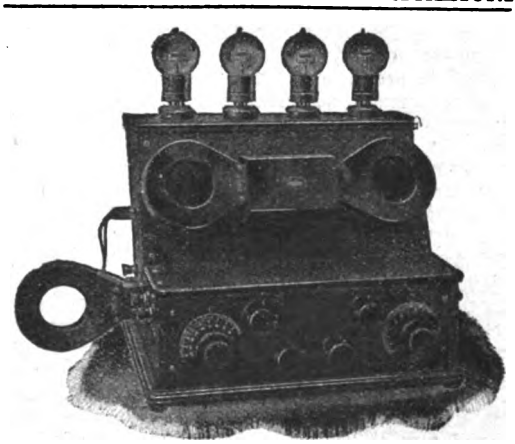
ARTURO PEREGO

MILANO (24)	Filiale: ROMA (9)	Marchio internaz.:
Via Salaino, 10	Via Tomacelli, 15	Ind. telegrafico
Telefono 86767	Telefono 4102	ANTINDUCTIF

APPARECCHI
RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE"
E TUTTI GLI ACCESSORI

STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione

TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI



Digitized by Google

NOTIZIARIO

A proposito dell'elettrolisi archeologica.

Il dottor Gino Testi di Roma ci comunica (vedi num. di gennaio della nostra rivista) che vi è chi in Italia ha applicato ed applica da molti anni e *forse da molto tempo prima dei due scienziati stranieri,* lo stesso metodo.

Il prof. Francesco Rocchi, direttore del laboratorio Brestanesi della direzione generale di antichità e belle arti al Palatino in seguito ad accurati ed originali studî ha raggiunto in questo campo dei risultati che hanno del miracoloso e che furono resi noti a mezzo di pubblicazioni.

Unificazione delle misure astronomiche.

Come per le altre scienze, così anche per l'astronomia, è venuto il tempo di stabilire un accordo sulle misure da adottare nelle proprie ricerche. L'Unione Astronomica Internazionale ha deciso, nella sessione tenuta a Cambridge lo scorso anno, di adottare le norme seguenti:

1) Per le dimensioni del Sole e dei pianeti l'uso della misura in chilometri;

2) Per le dimensioni del sistema solare l'uso del semiasse medio dell'ellisse terrestre;

3) Per le distanze stellari l'uso del *parsec*, ossia della distanza di una stella il cui parallasse sia di 1″ arco o dell'anno di luce. Il *parsec* vale 3,15 anni di luce;

4) Come grandezza assoluta stellare quella presa alla distanza di 10 *parsec;*

5) Come unità di onda nello spettroscopio l'*Angström,* ossia una lunghezza d'onda di 10^{-8} cm.

Infine la Commissione delle Unità e delle Notazioni raccomanda agli astronomi l'uso del sistema C. G. S. dei fisici. G. C.

Un'esplorazione scientifica delle grotte dell'Alburno.

Per iniziativa del Touring Club Italiano una squadra di speleologi della Società Alpina delle Giulie di Trieste, compì ai primi di novembre una nuova sistematica esplorazione delle Grotte dell'Alburno, l'importante gruppo montagnoso che sovrasta i templi di Pesto, in provincia di Salerno. Fu esplorata la Grotta di Pertosa, che misura 2500 metri di estensione ed ha delle bellissime formazioni cristalline, e quella di Controne che venne completamente rilevata, anche nel suo pozzo terminale, nonostante la presenza di forti emanazioni di acido carbonico.

In seguito alle risultanze dell'esplorazione, la Direzione Generale del Touring Club farà al Governo delle proposte circa la possibilità di sfruttamento turistico della Grotta di Pertosa, che è certo la più importante meraviglia sotterranea dell'Italia Meridionale.

I fosfati della colonia libica.

La questione appassiona più che mai tecnici e geologi. L'ing. Sanfilippo che partecipò con lo Sforza, com'è noto, alla fortunosa spedizione tunisino-libica del 1910-12, torna sull'argomento, raccogliendo, oltre al frutto della propria esperienza, anche quello delle numerose missioni ufficiali, massime geologiche, inviate in Tripolitania ed in Cirenaica dopo la nostra conquista. Premesso che le indagini dirette ad accertare la presenza del prezioso minerale debbono limitarsi ai giacimenti sedimentarî di origine biologica, in cui si ha sempre corrispondenza tra i depositi fosfatici e la formazione in cui questi risultano compresi, il Sanfilippo fa notare come i migliori risultati nelle coltivazioni minerarie finora tentate in Tunisia e in Algeria e di recente al Marocco si riferiscano di regola a terreni del senoniano superiore e segnatamente al maestrichtiano, in cui si riscontrano del pari i giacimenti sfruttati in Egitto. Ora la presenza di questi stessi orizzonti geologici non solo non è dubbia nella nostra colonia, ma vi appare per così vaste zone, che si tratta soltanto di determinare i criterî pratici più opportuni per tentare gli assaggi diretti al rinvenimento dei livelli fosfatici. A questo scopo giova tener conto delle condizioni stratigrafiche, le quali consigliano di limitare la ricerca da un lato ai tratti in cui affiorano, lungo pendici montuose, i terreni presumibilmente dotati di simili depositi, dall'altro a quelle zone dalle quali, una volta accertata l'esistenza di un livello, conviene praticamente tentarne, iniziarne e perseguirne la coltivazione mineraria, in rapporto con la facilità e la lunghezza delle vie d'accesso, con la relativa distanza dal mare, e con l'ambiente indigeno, oltre che, naturalmente, con la potenza dei depositi fosfatici.

Dalla concomitanza di tutte queste circostanze, e soprattutto dalla maggiore o minore opportunità delle condizioni stratigrafiche, l'ing. Sanfilippo crede che sarebbe bene rivolgere la nostra attenzione, almeno in un primo tempo, alla zona Cirenaica d'altipiano ad ovest di Tocra, ed al gradino montuoso prospiciente la pianura che dalla rada di Misurata prosegue per Bungem e Socna, dove sono insediati gli Orfella, che ora sembrano sinceramente sottomessi all'Italia.

Le ricerche, poi, dovrebbero mirare a mettere in evidenza non tutte le amplissime superfici dov'è presumibile l'esistenza di fosfati, ma solo quelle zone dove potenza e rendimento ne consiglierebbero il trattamento industriale, zone che, si capisce, appaiono ormai facilmente riconoscibili dai loro caratteri paleontologici e litologici.

A dare un'idea dell'importanza che un eventuale trattamento di questi livelli potrebbe avere per l'economia del paese, può essere interessante notare che dai terreni coevi della Tunisia, dell'Algeria, del Marocco, furono estratte nel 1924 rispettivamente tonn. 2.862.000, 681.000 e 464.000 di fosfati e che nel 1926 la produzione di questi negli Stati Uniti è cresciuta del 21 %, toccando ben 3.481.819 tonn. per un valore di 11.545.678 dollari. Quanto l'importazione dei fosfati necessari alla nostra agricoltura abbia gravato sulla bilancia commerciale italiana è inutile ripetere.

(*Da « L'Universo »*) G. C.

Saggi tecnici delle carte per mezzo della lampada Hanau per analisi.

Si è andato diffondendo in questi ultimi mesi nel campo chimico un nuovo metodo di ricerche analitiche sulle proprietà che manifestano i varî composti, specialmente organici, quando vengono sottoposti alle radiazioni ultraviolette emananti da una lampada di quarzo a vapori di mercurio.

Da una serie di studî compiuti in Germania è risultato che molti composti mostrano, sotto intensa radiazione, una speciale fluorescenza che in molti casi può differenziarli fra di loro. Tale metodo di ricerche fu applicato a molte analisi, specialmente relative alle materie per la concia delle pelli, alla prova della solidità dei colori, alle pietre preziose ed alle ricerche medico-legali, talvolta con risultati imprevisti e sorprendenti. Ciò che colpì la mia attenzione fu un articolo apparso sul n. 33 del mese di agosto della Rivista *Der Papier Fabrikant,* ove Gerngros e Kingnor, dell'Istituto Chimico del Politecnico di Berlino, polemizzando con altri ricercatori sulla fluorescenza presentata alla lampada Hanau dalla cellulosa al solfito, dimostrano che la florescenza non è dovuta alla Lignina eventualmente rimasta come incrostante, od allo zolfo usato nel processo (Leupold), e tanto meno ad un ipotetico composto Lignosolforoso (Kimreuter ed altri), bensì ad un *principio* ancora non conosciuto *che si trova fissato nel legno* e specialmente *nella corteccia di esso;* questo principio pare che passi nella cellulosa resistendo più o meno ai varî trattamenti chimici.

Nella speranza pertanto di poter portare un piccolo contributo allo studio della composizione dei varî tipi di carta, sia di quelli di uso corrente nelle amministrazioni, che delle carte-valori, ho sperimentato, per mezzo di una lampada Hanau attraverso un filtro che fa passare solamente le radiazioni dell'ultravioletto invisibile ed oscuro di lunghezza di 300-400 μ (milionesimi di millimetro) ed in ambiente oscuro, l'effetto delle radiazioni su numerosi campioni di carta bianca di composizione nota, quali i tre tipi normali che, com'è noto, sono i seguenti:

Tipo 1 solo fibre di canapa, lino e cotone;
» 3 cellulosa chimica;
» 5 prevalentemente pasta meccanica di legno.

Il tipo 1 assume una colorazione viola chiaro, il tipo 3, bianco con tendenza al giallino, il tipo 5 un intenso colore viola scuro, presentante, in corrispondenza dei punti ove prevalgono i frammenti di pasta meccanica, delle nebulosità più cariche. Notevole è, al mio avviso, il fatto che la colorazione viola si presenta con quegli impasti (fibre tessili e pasta meccanica) che hanno subìto, in confronto della cellulosa (pasta chimica) meno manipolazioni chimiche. Per le carte filigranate ho notato che le filigrane anche sottili risaltano in tono più oscuro sul campo, svelando tutti i loro particolari, mentre invece questo fatto non si verifica sulle imitazioni delle filigrane che, spesso, sono ottenute con im-

Digitized by Google

pressione a secco, oppur con l'uso di grassi; anzi, in questo secondo caso si ottiene la fluorescenza propria di detti grassi.

Se sulla carta sono stati cancellate con mezzi chimici, delle scritture, si ha in corrispondenza di esse diversa fluorescenza.

Nella previsione che le sostanze di carica o la collatura alterassero le osservazioni, ho ripetuto le prove sopra campioni di cotone purissimo, cellulosa greggia ed imbianchita, e pasta meccanica, constatando press'a poco gli stessi risultati, che però si alterano eseguendo le mescolanze delle varie materie prime.

Il fatto che la lampada di quarzo a raggi ultravioletti emana le identiche radiazioni che sono contenute nella luce solare di alta montagna, rende questo metodo utile per la prova della solidità dei colori in quelle carte, cartoni e tessuti per i quali è richiesta una certa resistenza alla luce. Un'applicazione che si può prevedere (previo s'intende l'esame del fattore economico) è l'imbianchimento delle paste per la fabbricazione della carta, imbianchimento che dovrebbe avere sui varî metodi oggi in uso il pregio di indebolire meno o di non indebolire affatto le varie fibre.

Pure importante è il comportamento dei varî inchiostri usati nella litografia e tipografia; colori apparentemente identici, alla radiazione della lampada hanno assunto una tonalità diversissima e molte volte hanno cambiato di colore, altri si scolorano in un tempo relativamente breve. Per esempio le rodamine, a seconda di come sono state laccate (tannino, tartaro emetico, tamolo, catanolo), presentano resistenza diversa.

La brevità del tempo durante il quale ho potuto disporre dell'apparecchio Hanau non mi ha permesso di estendere le ricerche quanto avrei desiderato, specialmente sulle varie paste e cellulose e sopra altri inchiostri tipografici, ma sono fermamente convinto che lo studio dei raggi ultravioletti troverà presto nel campo delle analisi chimiche e tecniche un impiego brillantissimo ed esteso quanto oggi è nel campo terapeutico.

Dott. GINO TESTI.

Prolungamento della vita nelle farfalle decapitate.

Risulta da osservazioni ed esperienze su due farfalle del Madagascar, che la decapitazione, invece di diminuire la durata della vita, la prolunga e la fa più durevole che nell'insetto del tipo normale.

Azioni speciali del sole sulla radioattività del polonio e del piombo.

Depositando una goccia di polonio puro che emetta solamente raggi alfa, su una foglia di piombo dello spessore di un decimo di millimetro, e se misurasi la corrente di ionizzazione dalla forza opposta a quella che porta il polonio, si ha una curva regolare, che indica un aumento giornaliero della corrente. Questa corrente è dell'ordine di $1,4 \times 10^4$ del valore della corrente provocata dal polonio. Se la goccia è stata seccata al sole, invece di essere stata seccata all'ombra, la corrente di ionizzazione ottenuta è assai più intensa che nel caso precedente: essa raggiunge in valore il 2×10^5 del valore della corrente del polonio, ed aumenta rapidamente senza alcuna causa esterna, e raggiunge, 25 giorni dopo, un massimo, il cui valore è di circa sette volte quello che essa aveva il giorno dopo l'esposizione.

Nichel, Cobalto e diabete.

Sono state fatte esperienze per provare se introducendo nella circolazione del sangue piccole quantità di nichel o di cobalto, è possibile ottenere la guarigione del diabete o per lo meno un miglioramento nel corso di detta malattia. In alcune di queste esperienze, non si è constatato alcun miglioramento, altre volte, invece, si è constatato un ritorno completo o parziale della diuresi al volume normale, con sparizione della sete, una diminuzione progressiva dello zucchero urinario, che giunse alcune volte alla soppressione temporanea, una tolleranza aumentata dei glucidi, alcune volte, ma non sempre, diminuzione della glicemia. Si intravede una interessante prospettiva al trattamento indicato, e cioè la somministrazione per bocca del nichel e del cobalto, invece che per iniezione ipodermica.

Altre esperienze condotte su di undici diabetici, sottoposti ad iniezioni prolungate di nichel e di cobalto, hanno dato dei risultati positivi in un primo gruppo di cinque ammalati. La soluzione iniettata aveva una influenza nettissima sulla tolleranza di glucidi; essa la migliora temporaneamente, mentre una serie di iniezioni conduce alla eliminazione temporanea della glicosuria. Dopo una serie di iniezioni, l'azione, da temporanea, diviene stabile.

Nel secondo gruppo di sei ammalati, i risultati sono stati negativi. Dopo 5 a 9 iniezioni, è stato constatato un aggravamento della glicosuria, un aumento della glicemia ed un aumento della secrezione di sostanze acetoniche.

Tutti i malati erano affetti da diabete consuntivo.

Sulla ripartizione nello spazio delle direzioni di emissione fotoelettronica.

È stata proposta all'Accademie des Sciences di Francia, dai Sigg. P. Auger e F. Perrin, una legge di ripartizione delle direzioni di emissione dei fotoelettroni, valevole per i raggi X incidenti di frequenza poco elevata; essi dimostrano che la legge è imposta dalle seguenti condizioni: *a*) per un'onda incidente polarizzata, la probabilità di distacco di un fotoelettrone in un cono elementare non dipende, se la frequenza è poco elevata, che dall'angolo che fa questo cono con il vettore elettrico dell'onda; *b*) sovrapponendo le direzioni corrispondenti a due onde della stessa direzione, frequenza ed intensità, polarizzate nei piani perpendicolari, si deve ottenere una distribuzione di rivoluzione attorno alla direzione di propagazione delle onde.

La polpa dell'agave per la fabbricazione dell'alcool per l'industria.

Il *Bollettino dell'Associazione Italiana pro-piante medicinali, aromatiche ed altre utili*, nel suo fascicolo del novembre del 1926 segnala lo studio fatto dal signor P. Band per impiegare l'agave come materia prima nella fabbricazione dell'alcool nelle colonie francesi. Egli, considerato che, fissando all'agave sisalana una vita media di 15 anni e incominciando a tagliare le foglie a partire dal quinto anno, si ricavano in dieci anni 250 foglie che dànno litri 4.2 di alcool a 95°, ai quali debbonsi aggiungere 1200-1500 cm.³ forniti dal tronco quando la pianta, dopo la fioritura, è esaurita, conclude che si può trovare una sorgente di alcool nei sottoprodotti della defibratura dell'agave.

"LA FILOTECNICA"
ING. A. SALMOIRAGHI S. A.
MILANO

APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google

INGRANAGGI E VITI

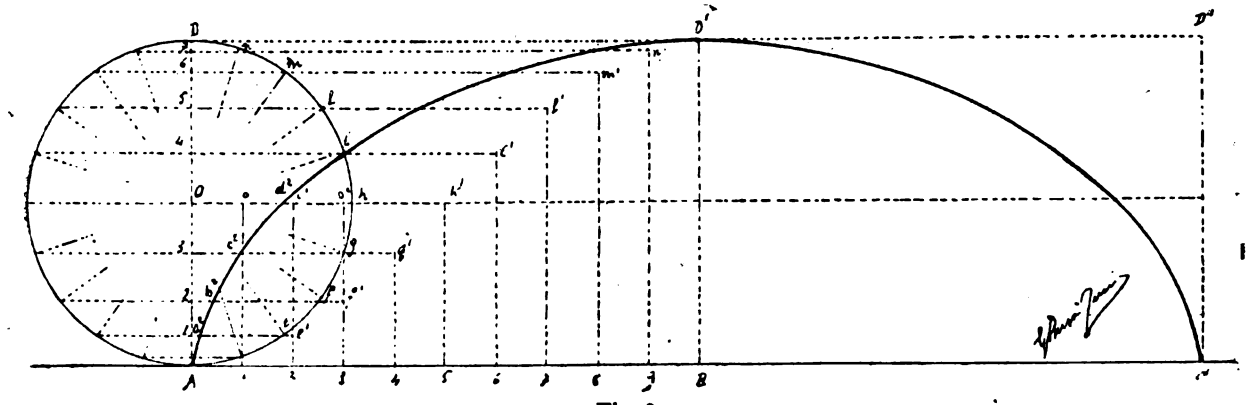


Fig. 2.

(*Continuazione, vedi n. 4*).

TRACCIAMENTO DEI PROFILI DEI DENTI. CURVE CICLICHE.

6. — La forma dei denti d'un ingranaggio non è affatto arbitraria, ma si determina geometricamente, e dalla esattezza di questa dipende il buon funzionamento della trasmissione del moto.

Il profilo della dentatura ha grande importanza, costituendo specialmente il problema degli ingranaggi; esso si determina o mediante le *curve cicliche* a cui corrisponde il tracciamento teorico, o mediante *archi di circolo* a cui corrisponde il tracciamento pratico. Di quest'ultimo ci occuperemo in seguito.

Sono curve cicliche: la *cicloide*, l'*epicicloide*, l'*ipocicloide* e l'*evolvente di circolo o sviluppante*.

7.— *Cicloide*. - La *cicloide* è una curva piana generata da un punto della circonferenza d'un circolo, che ruoti attorno al suo asse sopra una retta indefinita e senza strisciamento.

La parte della retta indefinita compresa fra i due punti di contatto dicesi *base* della cicloide; la perpendicolare elevata sul mezzo della base e che divide la curva in due parti uguali e simmetriche, si chiama *asse*, il punto opposto alla base, *vertice*.

Studiamo adesso il seguente problema:

« *Descrivere per punti la cicloide generata da un punto* A *della circonferenza d'un circolo di raggio* OA, *che ruota sopra una retta indefinita* ABC ». (fig. 2).

Dividiamo la circonferenza in 20 parti uguali; determiniamo le distanze $e\,e'$, $f\,f'$, $g\,g'$, $h\,h'$, $i\,i'$, $l\,l'$, $m\,m'$, $n\,n'$, $D\,D^n$ e rapportandole da *1* in a^2, da *2* in b^2, da *3* in c^2, da *O* in d^2, ecc., otteniamo una serie di punti che formeranno una curva detta *cicloide*.

8. — *Epicicloide*. - L'*epicicloide* differisce dalla cicloide in quanto che il circolo generatore (*epiciclo*) invece di ruotare sopra una retta indefinita, ruota sulla circonferenza di un circolo fisso *C* (*deferente*).

« *Descrivere per punti l'epicicloide generata dall'epiciclo di raggio* O D *e dal deferente di raggio* C D » (fig. 3).

Descriviamo il circolo deferente di raggio *C D* e si divida la circonferenza del circolo epiciclo in *10* parti uguali in *a'*, *b'*, *c'*, ecc...; si porti sulla circonferenza di raggio *C D* la lunghezza degli archi rettificati partendo da *D* in *a*, da *a* in *b*, da *b* in *c*., ecc...; fra i detti punti di divisione si conducano i raggi *Ca*, *Cb*, *Cc*, ecc..., prolungandoli sino all'incontro della circonferenza di raggio *C O*, ottenendo i punti d'incontro *0*, *0'*, 0^2, 0^3, ecc..., che sono i centri successivi dei circoli epicicli.

Quando sono in contatto coi punti *a*, *b*, *c*, *d*, ecc..., allora si descrivano da ciascun di questi centri degli archi di cerchio di raggio *O D*; si portino successivamente gli archi *Da'*, *Db'*, *Dc'*, ecc..., da *a'* in a^2, da *b'* in b^2, da *c'* in c^2, ecc., ottenendo i punti a^2, b^2, c^2, ecc..., pei quali passerà la curva detta *epicicloide*.

9. — *Ipocicloide*. - L'*ipocicloide* differisce dall'epicicloide per il fatto che l'epiciclo invece di ruotare esternamente al deferente vi ruota internamente.

« *Dato il raggio* C A *del circolo deferente e quello* A B *del circolo epiciclo, descrivere per punti l'ipocicloide* » (fig. 4).

Difatti dividiamo la circonferenza del circolo epiciclo in *10* parti e poscia portiamo queste parti sulla circonferenza

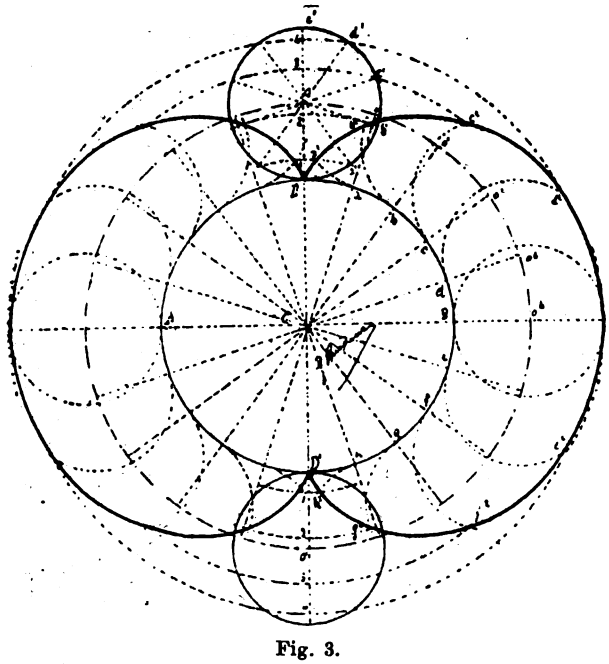


Fig. 3.

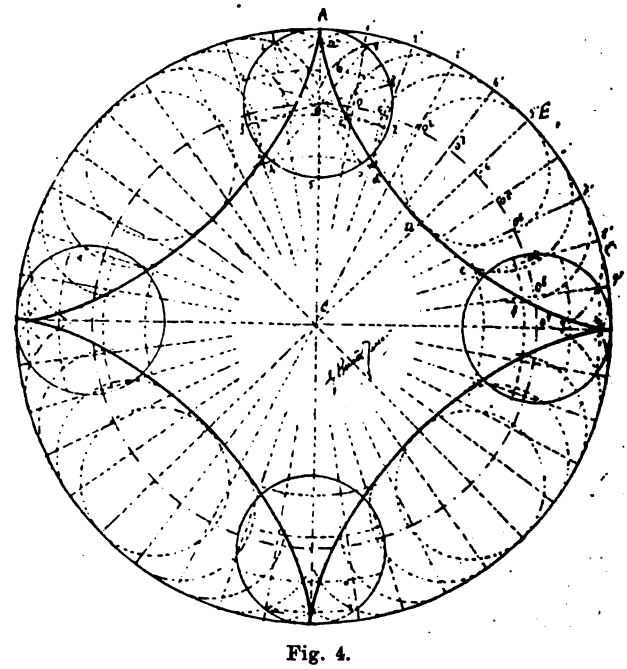


Fig. 4.

Digitized by Google

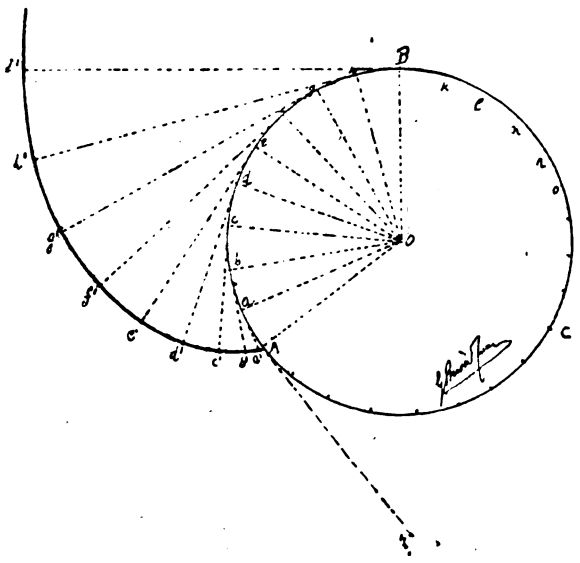


Fig. 5.

del circolo deferente nei punti *A1'*, *1'2'*, *2'3'*, ecc... ; uniamo questi punti col centro *C* ; descriviamo dal punto *C* con raggio *C B* una circonferenza che taglierà le *C1'*, *C2'*, *C3'*, ecc..., nei punti *0*, 0^1, 0^2, 0^3, ecc..., dai quali come centri descriviamo tanti circoli di raggio uguali ad *A B*.

Indi, fatto centro in *C*, si descriveranno tanti archi di cerchio concentrici che passano per *1,9*, per *2,8*, per *3,7*, per *4,6*, i quali incontreranno gli archi di cerchio nei punti *a, b, c, d*, da una parte e dall'altra nei punti *e, f, g, h*.

Per tali punti passerà la curva detta *ipocicloide*.

10. — *Evolvente di circolo o sviluppante.* - L'*evolvente di circolo o sviluppante* è una curva piana, generata da un punto o estremità d'una tangente alla circonferenza d'un circolo, che ruotando su di esso, mette tutti i suoi punti in contatto colla medesima.

Così per esempio : se svolgiamo un filo da un rocchetto, tenendo l'estremità del filo stesso sempre teso, veniamo a descrivere una curva sviluppante.

« *Descrivere per punti l'evolvente di circolo di raggio* O A » (fig. 5).

Data la circonferenza *A B C* d'un circolo di raggio *O A* dell'evoluta, sia *A* l'estremità di un filo che l'avviluppa. Dividiamo la circonferenza in tante parti uguali *a, b, c*, ecc. ; da questi punti vi alziamo le perpendicolari ai raggi *Oa*, *Ob*, *Oc*., ecc... ; ovvero le tangenti alla circonferenza nei punti *a, b, c, ecc....*

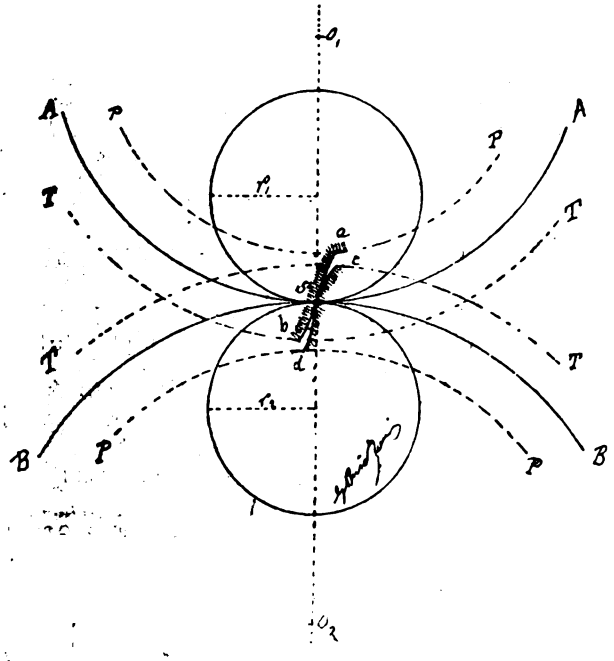


Fig. 6.

Portiamo la lunghezza degli archi rettificati *aA*, *bA*, *cA*, ecc..., sulle dette tangenti partendo dal loro punto di contatto ; otteniamo i punti *a'*, *b'*, *c'*, ecc..., pei quali passerà la curva detta *sviluppante*.

Continuando a sviluppare il filo per tutti i punti di divisione segnati sulla circonferenza *m, n, o*, ecc., col procedimento su esposto, otteniamo una curva spirale sino all'incontro della tangente *Az* passante per l'origine *A*, la quale avrà evidentemente la lunghezza dell'intera circonferenza sviluppata dall'evoluta.

11. — Dopo aver dato il concetto delle curve cicliche, occorre procedere alla determinazione del profilo dei denti degli ingranaggi e a tal uopo incominceremo dalle *dentature cicliche esterne*.

Siano *A* e *B* le due circonferenze primitive di centri o_1 e o_2 (fig. 6) tangenti nel punto *S*, loro punto di contatto origine, che debbono armarsi di denti.

Tracciamo i circoli generatori di raggio r_1, r_2 e supponiamo che r_1 sia l'epiciclo generatore ed a_2 l'epiciclo deferente.

Costruiamo i circoli di testa *T* e i circoli di piede *P* del dente, facendo centro in O_1 e O_2 : il profilo *a S b* del dente dell'ingranaggio $O_1 A$ è formato dall'arco ipocicloide *aS* generato da r_1 sulla primitiva dell'ingranaggio O_1 *A* e dall'arco epicicloide *bS* generato da r_2 sulla primitiva $O_1 A$.

Il profilo coniugato (1) *cSd* del dente dell'ingranaggio O_2B è formato dall'arco epicicloide *cS* di r_1 sulla primitiva O_2B e dall'arco ipocicloide *dS* di r_2 sulla primitiva O_2B.

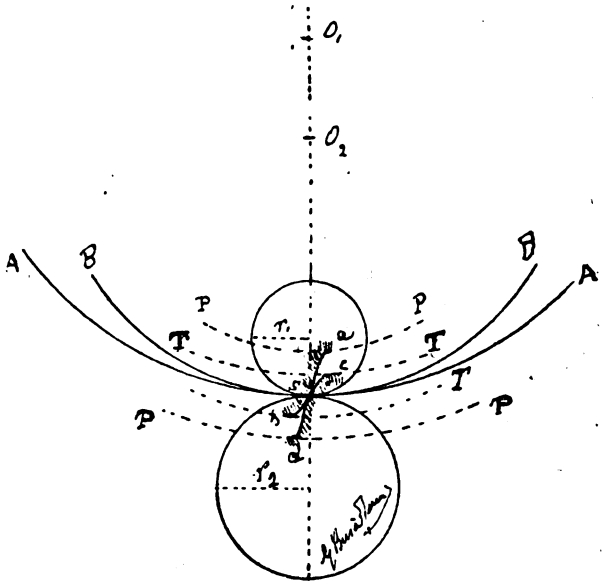


Fig. 7.

La profondità della base del dente si fa uguale alla testa più 1/10 del passo.

In secondo luogo, se i due ingranaggi dovessero ingranare internamente, allora il procedimento seguirebbe la costruzione della fig. 7, vale a dire che per la primitiva O_1A di centro O_1 il profilo *cSd* è formato dall'arco epicicloide *cS* generato da r_1 sulla primitiva $O_1 A$ e dall'arco ipocicloide *dS* generato da r_2 sulla $O_1 A$. Il profilo *aSb* del dente dell'ingranaggio O_2B, ovvero la circonferenza primitiva O_2B di centro O_2 è formato dall'arco epicicloide *bS* generato da r_2 sulla O_2B e dall'arco ipocicloide *aS* generato da r_1 sulla O_2B.

(*Continua*). GIUSEPPE BUSÀ TUCCI.

Il Cognac Landy Frères
BOLOGNA (Casaralta)
È il migliore
Il più gradevole
Il più digestivo
Sovrano ricostituente per ammalati e convalescenti

Digitized by Google

Libera dai dolori

per merito della portentosa azione delle

Compresse „Bayer" di

ASPIRINA

Insuperabili contro

il mal di testa e di denti, la gotta,

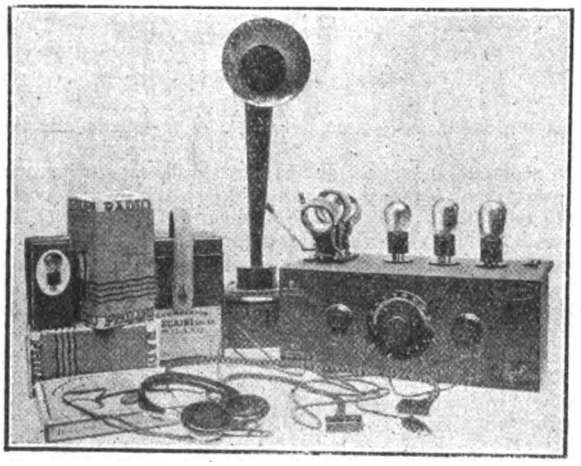
il reumatismo, le nevralgie ecc.

Soltanto l'imballaggio originale con la fascia verde e la croce Bayer dà garanzia assoluta di genuinità e purezza.

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA

LUIGI AURIEMMA

NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**



I migliori apparecchi selettivi

a TRE lampade

ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE

L. 1500.-

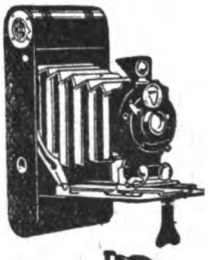
A RATE

SENZA AUMENTO SUI PREZZI CORRENTI

APPARECCHI FOTOGRAFICI

OBBIETTIVI - BINOCCOLI

APPARECCHI D'INGRANDIMENTO E PROIEZIONE



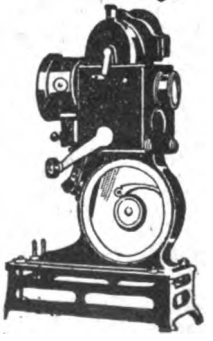
CINEMATOGRAFI

DELLE MIGLIORI MARCHE

CAMERE e PROIETTORI

Pathé - Baby

il cinematografo per tutti



Chiedere Regolamento **S.** *che inviasi gratis.*

CATALOGHI

contro L. 1.- in francobolli

A. F. A. R. - SOC. ACC.

A. MATTEI & C.

Piazza S. Ambrogio, 2

MILANO (108)

Digitized by Google

RECENSIONI

SAND, GOVAERTS, HASKOVEC, VAN NERWENDEN, FOREST, MARCH, LETULLEN, APERT, PAPILLAUT, QUEYRAT, SCHRIBER et VIGNES : *L'examen médical en vue du mariage.* - Ernest Flammarion, 26 Rue Racine, Paris - Prix : 12 frs.

Non si tratta certamente di applicare alla razza umana i metodi di selezione dei riproduttori che hanno permesso agli allevatori di ottenere dei soggetti perfezionati. Ma è legittimo tener conto di questi metodi per allontanarsi dalla colpevole inerzia attuale, pur restando nelle possibilità pratiche. Certi stati morbidi dei futuri sposi, certe anomalie appena segnate possono avere gravi conseguenze per il soggetto stesso, per il suo congiunto, per l'eventuale prole; se gli sposi conoscessero le loro tare, e fossero illuminati su di esse, sarebbe talvolta possibile prevenire le conseguenze dannose. Non si tratta di scartare dal matrimonio un certo soggetto, perchè non esente da tare; il consiglio di astenersi dal matrimonio non sarebbe da applicarsi che nei casi in cui il matrimonio sarebbe evidentemente disastroso, od anche criminale. Fortunatamente questa è l'eccezione. Nella grande maggioranza dei casi, un esame medico prima del matrimonio, seguito da consigli appropriati, potrà premunire i futuri sposi contro delle eventualità dannose, sia per essi stessi, sia per la loro discendenza.

Su quali basi deve riposare questo esame? Deve rimaner libero e facoltativo? Deve essere organizzato amministrativamente od anche imposto legislativamente come è già stato fatto in alcuni paesi? Su quali elementi bisogna basarsi per dare i consigli più efficaci? Tali sono le questioni trattate in questo volume. Il soggetto è ancora discusso, ed è sembrato utile di ricorrere alla collaborazione di varî autori, esponenti ciascuno il suo punto di vista. Il volume riunisce così tutte le opinioni, ed aggrega tutti i documenti e le informazioni utili sul soggetto trattato, e su ciò che è già stato fatto ed applicato nei varî paesi. Così redatto, questo piccolo libro sarà letto col maggiore profitto da quelli che si interessano di questioni sociali e dell'avvenire della nazione e dell'umanità, non solo, ma anche dai padri e madri di famiglia che pensano di sposare i loro figli, e dai giovani sul punto di fondare una famiglia, dagli sposi che hanno la legittima ambizione di procreare dei bei figlioli.

PIERRE VILLEY : *L'aveugle dans le monde des voyants.* — Ernest Flammarion, editeur, 26 Rue Racine, Paris - Prix 12 frs.

Questo volume fa parte della collezione : Bibliothèque de philosophie scientifique, diretta da Gustavo Le Bon. Un precedente volume di questa collezione ha presentato : Il mondo dei ciechi; è il cieco nel mondo dei veggenti che presenta questo. Dopo aver studiata la psicologia del cieco, il gioco naturale della supplenza dei sensi che compensa il difetto di visione, ed i metodi pedagogici che possono favorire questa supplenza, era interessante esaminare il posto che il cieco ha tenuto e può tenere nella società; per questo, di studiare la reazione della società al fenomeno della cecità, le idee arbitrarie dei veggenti sul cieco, che hanno condizionato per lungo tempo la sua situazione e ritardano ancor oggi il suo adattamento sociale.

Poichè i pregiudizî vivono in una società come gli individui : gli individui passano, ma i pregiudizi restano, e gravano sui destini individuali altrettanto pesantemente, se non più, dei fatti. È la storia di un pregiudizio che si è voluta scrivere : la sua genesi, le credenze, le leggende, le opere di immaginazione che ha create; le sue trasformazioni secondo le società ed i tempi, attraverso il folklore, la mitologia e la letteratura. Da mezzo secolo solamente, dopo tante immagini fantasiose e varie, il romanzo contemporaneo ha fatto la conquista dell'idea della cecità.

Nell'ultima parte si è mostrato fin dove, sotto l'impulso di Valentino Hady che, per primo, ebbe l'idea di istruire i ciechi, l'adattamento del cieco nell'ambiente sociale per la istruzione ed il lavoro, sia stata spinta nei diversi paesi che marciano in testa verso la civilizzazione, e si è tentato di sviluppare dalle lezioni dell'esperienza i mezzi che permetterebbero di migliorare questo adattamento.

Infine, durante l'opera, vengono studiati alcuni problemi, come : pericoli della cecità a seconda dell'età, il sesso, l'ambiente; azione della civilizzazione sulla cecità; l'amore ed il matrimonio per il cieco; il cieco e la famiglia; soluzioni originali che il Giappone, la Cina e l'Islam avevano apportato al problema dell'adattamento sociale del cieco.

L'autore del libro, colpito dalla cecità all'età di quattro anni, ora professore all'Università di Caen, era l'uomo specialmente designato per trattare questo argomento.

RODOLFO STROSCIA : *Prontuario dei ruotismi per il tornitore meccanico.* (Prontuario generale dei ruotismi da applicarsi a qualsiasi tornio parallelo, qualunque sia il passo della vite da eseguirsi e la serie di ruote disponibile). — Ed. Hoepli, 1927, Gall. De Cristoforis, Milano - L. 10,50.

Non è che un tabellario, preceduto da alcune nozioni sulle viti, ma di quanta utilità per il tornitore meccanico e per il capo officina! Il volume consta di 238 pagine, di cui 218 solo di tabelle, per rapporti da 0.05000 a 1.200.000, con quasi 20.000 combinazioni ottenute con 4 e 2 ruote.

A MASSENZ : *Finitura dei metalli.* (Preservazione, colorazione e verniciatura delle superfici metalliche lavorate). - Ed. Hoepli, 1927, Gall. De Cristoforis, Milano. - L.7,50.

Il Massenz è un pratico ed ha voluto dare a coloro che della pratica devono o dovranno farsi una professione, una raccolta di ricette riguardanti questa delicata quanto importante parte della lavorazione di parti meccaniche. Egli ha notato che i soli ricettari danno ricette od indicano procedimenti che assai spesso non rispondono allo scopo; gli ingredienti consigliati sono spesso introvabili in commercio o si trovano a prezzo tale da renderne sconsigliabile l'impiego, e con lo scopo di rendersi utile a tutti ha raccolto solo quelle ricette che posseggono le qualità opposte ai difetti ora detti.

QUADERNI FASCISTI. — Collezione diretta da Piero Domenichelli : 1) *Diario della volontà,* tratto dagli scritti di Benito Mussolini. 2) *Milizia* di Renato Citarelli. 3) *Il Principe Ereditario* di Giovanni Chiapparini. 4) *Vittorie dottrinali del Fascismo* di Emilio Bodrero.

Questi sono i primi quattro quaderni della collezione che ha incominciato a pubblicare il Bemporard di Firenze. Tale collezione diretta dal Domenichelli vuole illustrare l'epoca che noi viviamo e che ben si può chiamare « epoca mussoliniana ». Troviamo assai opportuno che, per iniziare tale collezione, sia stata eseguita una scelta degli scritti del Duce. Una eloquenza che non ha sè stessa per fine, ma si stringe alle cose, le definisce e le illumina da ogni lato con dialettica appassionata; una concisione lapidaria che rinchiude l'essenza dei fatti nel giro breve e talora quasi epigrammatico del periodo; una virile ed austera commozione, per la quale ognuno sente vibrare negli scritti la fiamma luminosa di un intelletto poderoso; queste ed altre superbe qualità rifulgono negli scritti e nelle orazioni del Duce. In questo quaderno la scelta va dal 1914 all'agosto del 1921 e sarà continuata in appresso.

Il Citarelli nel quaderno *Milizia* dà una interpretazione comprensiva e profonda del movimento di spiriti che portò in Italia alla formazione delle prime squadre di azione, e poscia al costituirsi della milizia volontaria. Egli ricerca nel passato della Nazione tutto ciò che si può considerare come moto generoso di popolo, il quale tende a rifarsi, anzichè alla lettera di esautorate convenzioni, alle sorgenti più vive del sentimento nazionale. Egli si riallaccia nella sua ricerca alle compagnie di ventura del secolo XIV. È un libro avvincente nel quale, come si avverte nella prima pagina, « non si fa il nome di nessuno, perchè si fa superbamente il nome di tutti, e il nome di tutti è Milizia ».

Il quaderno di Giovanni Chiapparini è diviso in due parti : la prima parte è l'atto quarto di un dramma : *Machiavelli,* e la seconda parte : *Il Principe,* illustra la fervida, temprata vita del nostro principe ereditario. Le due parti si fondono assai bene, poichè il segretario fiorentino fu il primo a pensare il Principe come simbolo dell'unità nazionale. La vita di Umberto di Savoia si iniziò in tempi di apatia nazionale, ma si temprò negli anni delle sofferenze di guerra; si irradiò della luce della vittoria e del coronamento di essa; si dischiude a quel nostro futuro, a quei migliori destini per i quali tutti facciamo voti augurali.

S. E. Bodrero, onore della cultura italiana, illustra nel quarto quaderno la restaurazione dei valori operata dal Fascismo, il senso dell'autorità e della competenza, la concezione dell'ideale e del sacrificio che illumina la vita di una luce nuova. Al trinomio « libertà, uguaglianza e fraternità » il Fascismo ha sostituito il trinomio realistico « responsabilità, gerarchia e disciplina ».

Digitized by Google

Usciranno tra poco altri importanti quaderni che serviranno ad illustrazione sempre più fulgida delle opere compiute e di quelle che si compiono. In tal modo la collezione potrà sempre meglio portare il suo contributo alla diffusione di quella cultura fascista che va penetrando il nostro Paese. Anche i successivi quaderni, come i primi quattro, saranno sintetici e avranno un'espressione semplice, fervida e poetica come quella che s'impone all'insegnamento di un dovere religioso ed eroico.

***

I primi « Quaderni fascisti » della Collezione di Propaganda Nazionale per i giovani e il popolo, sono stati presentati al Duce per il tramite di S. E. Turati.

Il Duce ha mostrato di accoglierli molto benevolmente e di apprezzare la vasta iniziativa che si attua con sicuro ritmo di rispondente necessita.

Il segretario generale del partito, concedendo, dopo la presentazione e l'offerta al Duce, il suo particolare e diretto appoggio, si è compiaciuto di far diramare a tutte le Federazioni questa circolare:

« Per la meritevole propaganda segnaliamo l'avvenuta pubblicazione dei primi quattro « Quaderni Fascisti » della collezione ideata e diretta da Piero Domenichelli ed edita dalla Casa Bemporad di Firenze.

« I « Quaderni » che compaiono in degnissima veste sono scritti specialmente per i giovani, da una eletta schiera di scrittori fascisti.

« Questa collezione vuole esprimere al popolo lo spirito eroico esistente nell'epoca che passerà alla Storia col nome di « Mussoliniana ».

Il segretario generale del P. N. F.: *Augusto Turati.*

Il ferro battuto nell'edilizia. - Arte moderna. (Balconi, inferriate, ringhiere, cancelli, ecc.). - 115 tavole grandi di lavori in ferro battuto - G. Lavagnolo, editore, via Gioberti, 14 - Torino. - L. 45.

Sono 115 tavole, solidamente rilegate, comprendenti lavori semplici ed altri di maggior ricchezza, tutti però di forma artistica, accoppiata a solidità di costruzione ed al sano criterio economico della produzione. I disegni sono in grande scala; le riproduzioni fotografiche riuscite chiarissime e nitidamente stampate su carta di lusso.

Ing. G. MERLO: *Uso delle tavole numeriche.* - G. Lavagnolo, editore, via Gioberti, 14 - Torino. - L. 5.

Espone chiarissimamente il modo di servirsi delle Tavole Numeriche che sono riportate in ogni manuale tecnico.

Contiene inoltre un abbaco, appositamente ideato, che riducendo ad operazione meccanica il noioso lavoro di interpolazione, diventa un vero strumento di calcolo indispensabile in ogni ufficio tecnico, e sul tavolo del capo officina.

Ing. T. AMBROSINI: *Mille ricette pratiche d'officina.* - G. Lavagnolo, editore, via Gioberti, 14 - Torino. - L. 9.

Non sono certamente i ricettari quelli che mancano nella letteratura tecnica italiana, perchè il ricettario è una delle opere di più facile compilazione; basta raccogliere qualche centinaio di ricette sparse per i giornali, riunirle in uno zibaldone e servirlo al pubblico. Altra cosa è invece vagliare accuratamente le ricette utili da quelle inutili, quelle pratiche da quelle inattuabili, e pubblicare solo una raccolta di dati che servano realmente, come ha fatto l'ing. T. Ambrosini in questo suo eccellente Ricettario.

Il libro dell'Ambrosini può stare in tutte le tasche, ed è per tutte le tasche. Non vi sarà pratico o dilettante che non ne troverà utile.

EMILIO LAVAGNOLO: *L'impianto elettrico della casa.* Consigli pratici sulla scelta e disposizione delle lampadine, sull'impiego dei diffusori, lampadari, ecc. Posa dei conduttori. Prescrizioni delle Società, ecc. - G. Lavagnolo, editore, via Gioberti, 14 - Torino. - L. 10.

Una volta si poteva pensare che l'impianto elettrico della casa fosse una cosa semplice; infatti si era soddisfatti quando le lampade si accendevano con un giro di interruttore e nessuno si sognava di pretendere di più.

Oggi questa tecnica semplicista non è più sufficiente e si vuole che l'impianto sia comodo, estetico, non abbagliante nè insufficiente, ma capace di dare quella bella luce riposante che solo si può ottenere con un accurato studio dell'ambiente.

L'autore, senza ricorrere a difficili nozioni fotometriche, ha trovato modo di spiegarsi su questo argomento efficacemente con delle magnifiche ed indovinate figure che presentano gli effetti di luce in tutte le loro possibilità.

Sono numerosissimi i disegni e schemi di impianti adatti per ogni ambiente, con esempi di deviazione, commutazione, inversione, accensioni simultanee, separate, ecc.

Cominciando dallo studio del funzionamento e della verifica del contatore, delle valvole, ecc., tratta tutti i casi dai più semplici a quelli più complessi in modo così esauriente da rendere utile il libro anche agli istallatori provetti.

L'opera si indirizza non solo agli elettricisti istallatori che si curano di lavorare bene e di accontentare la clientela, ma anche a coloro che vogliono sorvegliare con giudizio la buona esecuzione di un impianto, oppure che, pur non essendo elettricisti, vogliono eseguirsi da soli ogni lavoro senza ricorrere all'opera degli istallatori.

O. FRANCHETTI: *Il dilettante meccanico-elettricista.* - Ed. Lavagnolo - Via Gioberti, 14 - Torino. - L. 8.

È un volumetto destinato a far andare in solluchero molti nostri giovani lettori: essi potranno avere una preziosa guida per i loro ozî, poichè il libro del Franchetti insegna loro a costruire, con i materiali più disparati ed eterogenei, degli oggetti utili o dei giocattoli scientifici.

Il libro è completato dalla descrizione di esperienze dilettevoli, e da un capitolo di ricette pratiche.

Ing. E. GARUFFA: *Motori a scoppio, a benzina ed a petrolio.* Teoria, costruzione e condotta, applicazioni pratiche. Quinta edizione. - Ed. Ulrico Hoepli, Galleria de Cristoforis, Milano - L. 38.

Il nome dell'ing. E. Garuffa è troppo noto perchè gli sia necessaria una presentazione: esso solo è garanzia sufficiente del valore dell'opera, se non bastasse a testimoniarlo il numero davvero rilevante di edizioni, sempre aggiornate, che si sono susseguite.

Il volume tratta con criterî industriali di tutte le applicazioni dei motori a scoppio: automobile, motocicletta, bicicletta a motore, aeroplano, motoscafo, motori fissi, analizzandone le proprietà; dà il calcolo delle varie parti e la loro descrizione e costruzione.

Ing. EGIDIO GARUFFA: *L'aviazione:* Aeroplani, idrovolanti, eliche. Seconda edizione - Ed. Ulrico Hoepli, Galleria de Cristoforis, Milano - L. 20.

Il volume, su questa materia tanto importante ed interessante, è stato scritto ad immediata utilità del costruttore, degli aviatori e di tutti i tecnici addetti a questa grande industria, o che in qualche modo si interessano del suo sviluppo.

Esso contiene uno studio interessantissimo sulle resistenze dell'aria, e nel tracciamento del profilo delle eliche: tratta ampiamente della calcolazione e costruzione delle varie parti dell'aeroplano.

Ing. PIERO GRADENIGO: *Le molle.* Vol. 1: Struttura degli acciai; particolari costruttivi delle molle a balestra e loro applicazioni. - Ed. S. Lattes e C., Corso Oporto, 30 - Torino, L. 35.

L'opera completa si comporrà di quattro volumi, dei quali gli ultimi tre usciranno prossimamente.

L'autore vuol dare una completa ed esauriente trattazione, ciò che ancora non è stato fatto da alcuno, delle molle. Il lettore sa bene quanto empiricamente venga in generale trattato un acciaio, ed anche un acciaio da molle,

Il Gradenigo ha dovuto quindi cominciare, come suol dirsi, dal principio: egli inizia la trattazione parlando della struttura degli acciai e degli effetti che su questi ha la tempera, la lavorazione, la ricottura ed il rinvenimento: nozioni preziose per ogni capotecnico: la seconda parte è dedicata esclusivamente ai particolari costruttivi delle molle a balestra ed a spirale, e delle loro applicazioni, specialmente ferroviarie ed automobilistiche.

Prof. Dott. G. FABRIS: *Olii e grassi: vegetali. animali e minerali.* - Seconda Edizione. - Ulrico Hoepli, editore, Galleria De Cristoforis, Milano. - L. 24.

Il libro tratta in special modo dell'industria dell'olio di oliva, fiorentissima in Italia, dell'estrazione, purificazione e commercio. Per tutte le altre qualità di oli e grassi, la trattazione è meno estesa, ma contiene tutto quello che può interessare il tecnico od il commerciante.

Ogni prodotto è considerato rispetto al commercio, od al probabile commercio, che ha in Italia.

Digitized by Google

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

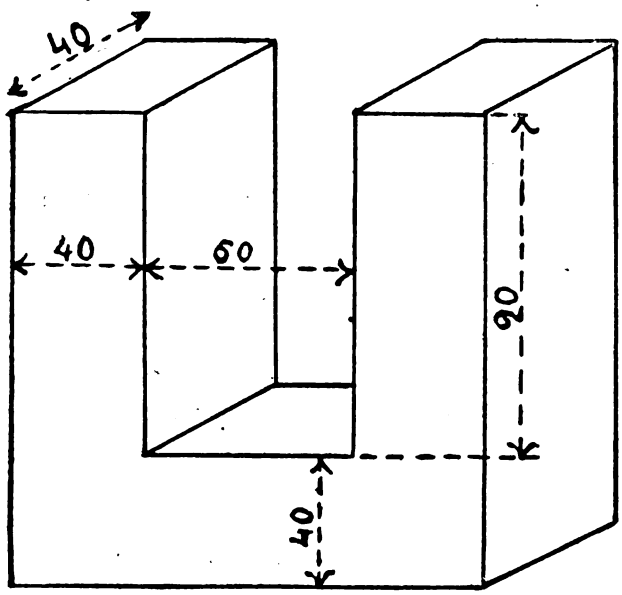
Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

GIULIO CAGOZZI — Carpi. — *Prego darmi schizzi e dati per un magnetizzatore per magneti montati normali sul tipo di quelli della Casa Marelli.*

— Le dimensioni del nucleo di ferro, dolcissimo, fucinato e ricotto, saranno quelle dell'unito disegno. Attorno ad ogni branchia del ferro, vanno avvolte N. 1000 spire di filo di rame del diametro di mm. 1,2, coperto in cotone. Le due bobine vanno collegate in serie, in maniera che, immaginando il nucleo di ferro come diritto, il senso della corrente sia eguale per tutte e due le bobine. Crediamo inutile ricordare la necessità di isolare le spire dalla massa di ferro.

Il consumo dell'elettrocalamita, sotto 18 Volta, sarà di circa 3 ampère, l'induzione circa 12 000 linee; volendo aumen-



tare la forza, si può aumentare la corrente assorbita collegando le due bobine in parallelo; in tal caso la corrente assorbita sarà di circa 12 ampère e l'induzione di circa 14 000 unità.

Consigliamo di eseguire l'avvolgimento in istrati regolari, isolando accuratamente il principio e la fine; iniziare la bobina dallo stesso lato, ed avvolgerla nello stesso senso della precedente, verificare con una bussola la polarità dell'elettrocalamita e della calamita da rinforzare, ogni volta che si deve eseguire l'operazione di rinforzo.

SANTO MORA. — Molina di Ledro. — *Un getto di vapore a 1/2 atmosfera che mi entra in una storta per farne uscire il gas acido carbonico prodotto dalla calcinazione della dolomite, non mi permette per un tratto della storta vicino all'entrata del vapore la calcinazione completa della dolomite a causa dell'evidente ribasso di temperatura; potrei surriscaldare il vapore facendo passare un tubo di 1/2" in luogo comodo nel forno la cui temperatura è di circa 600°? Ci sono tubi speciali?*

— Ella può benissimo far surriscaldare il vapore, immettendolo in un tubo passante nel forno; la temperatura di 600° è troppo elevata. Per la tubazione va bene l'acciaio, di diametro e spessore conveniente.

G. ZANON — Padova. — a) *Come sono costruite e come funzionano le lampade di quarzo a vapori di mercurio?*
b) *Che correnti occorrono per farle funzionare?*
c) *Si può costruirne una in casa con mezzi modesti?*
d) *Se sì, gradirei schizzi e dati costruttivi.*

— Le lampade di quarzo a vapori di mercurio sono costituite da un'ampolla di quarzo in cui è stato fatto il vuoto; nell'ampolla sono posti due elettrodi, uno dei quali comunica con una certa quantità di mercurio, contenuto pur esso nell'ampolla; un terzo elettrodo, detto catodo ausiliario, è posto a piccola distanza dalla superficie del mercurio.

La corrente viene applicata ai due elettrodi principali, ma così stando le cose, essa non passa, perchè l'interno dell'ampolla non è conduttore; per avviare, come si dice, la lampada, è necessario produrre una certa quantità di vapori di mercurio al suo interno, ed a questo scopo serve appunto il catodo ausiliario; fra esso e la superficie del mercurio si applica una corrente di bassa tensione e con un mezzo qualsiasi si fa in modo che il mercurio chiuda il circuito; allora la corrente passa fra il mercurio e il catodo ausiliario, e si producono dei vapori di mercurio che rendono l'interno della lampada conduttore e permettono quindi il passaggio alla corrente principale.

La lampada a vapori di mercurio emette una luce carica di raggi violetti ed ultravioletti: non è quindi adatta per la illuminazione di ambienti. Serve invece ottimamente per usi chimici, la fotografia, ad esempio, e per la medicina (cura di certe malattie della pelle, sterilizzazione dell'acqua).

La lampada a vapori di mercurio funziona sia con corrente continua che con corrente alternata; la corrente passa unicamente in un senso, e precisamente dal mercurio all'altro elettrodo; per questo fatto, la lampada a vapori di mercurio viene impiegata nell'industria elettrica per il raddrizzamento di correnti alternate. Non è possibile eseguirne la costruzione con mezzi modesti.

UBALDO GARAGIOLA — Milano. — *Grato a chi mi indicherà il modo più pratico industriale, per dare una tinta viola (come le sfere dell'orologio) a delle viti di ferro od acciaio. Possibilmente col sistema Galvanico, oppure altro. Basta che se ne possa colorare uniformemente una certa quantità per volta.*

— Si immerge il pezzo per brevissimo tempo, fino a tanto che ha acquistato il colore violetto, nella seguente miscela:

Acido selenioso gr. 10;
Acido di rame gr. 10;
Acqua gr. 1000;
Acido nitrico gr. 4 a 6.

ARTURO MONALDO — Milano. — *Avendo varie volte provato ad accendere una lampadina fra la conduttura dell'acqua e un polo di corrente di illuminazione domestica, a scopo di trovare un'ottima presa di terra a uso radio, mi risulta che della presa di corrente, talvolta uno dei due poli è a zero e tutta la corrente sull'altro e viceversa, e talvolta è a parità sui due poli.*

Grato se mi sapranno appagare la mia curiosità su questa inversione di corrente.

— Il fenomeno da Lei riscontrato dimostra che ogni qual tratto un polo della linea va a terra, e precisamente quello a cui manca la corrente. Il fenomeno si spiega a questo modo: quando un polo della linea va a terra, la terra viene a trovarsi allo stesso potenziale della linea, e poichè nessuna corrente passa fra due conduttori al medesimo potenziale, la lampadina non si accende se è posta in derivazione fra il polo a terra e la terra.

FERNANDO FRANCINI — Roma. — *Come si fabbrica industrialmente il piombo da caccia? Quale macchinario occorre? Che spesa importerebbe l'impianto di questa industria? C'è della letteratura in merito?*

— Abbiamo parlato parecchie volte di quest'argomento su questa rubrica; abbia la pazienza di sfogliare i più recenti fascicoli.

ANGELO FRAVAGLIA — Sampierdarena. — *Prego indicarmi dove rivolgermi per avere un trattato, o manuale, di coni, di ingrandimento; e macchine fotografiche.*

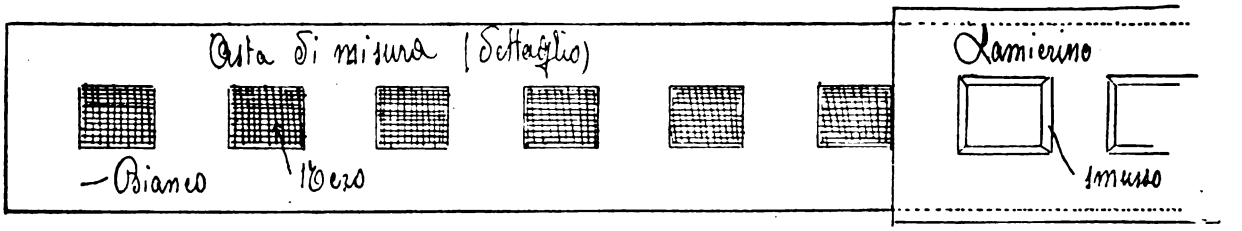
— G. Muffone: *Fotografia per i dilettanti* - presso Hoepli, L. 28.

F. Monpillard: *Macrophotographie et microphotographie* - presso Hoepli, L. 33.

Digitized by Google

FILIPPO RANIERI. — Roma. — *Desidero venire a conoscenza di qualche metodo pratico, per centimetrare delle aste di misura come da annesso schizzo.*

Faccio notare che già ne centimetrai, ma con enorme spreco di tempo, usando dei lamierini traforati aventi i margini dei fori smussati, trattando quindi gli spazi scoperti con pennello impregnato in vernice nera.



— Se non erro, Ella deve dipingere dei quadretti neri su di un fondo bianco, a distanza costante e prestabilita. Il sistema migliore, crediamo sia ancora quello della maschera, da Lei usato fino ad ora; solamente che, invece di dipingere lo spazio nero con un pennello, potrebbe verniciarlo a spruzzo, mediante un polverizzatore di vernice, come ve ne sono tanti in commercio.

ERNESTO LUSSONI — Torino. — *Prego indicarmi il modo per costruire una* trafila *per fare cilindretti in legno lunghi cm. 50 e del diametro di mm. 15; grato se mi illustrassero la spiegazione con qualche schizzo.*

— Veda il volume: *Matrici e punzoni*, di A. Massenz, ediz. Hoepli, L. 14, in cui troverà quanto chiede.

GIUSEPPE AMBROSINI — Pietrasanta. — *Prego indicarmi titoli, autori, editori, prezzi di libri trattanti di preparazioni di prodotti chimici, inorganici, ad uso di laboratorio. E di trattati di elettrochimica.*

— L. Gabba: *Manuale del chimico industriale* - ed. Hoepli, L. 32.
G. Villavecchia: *Trattato di chimica analitica applicata.* - ed. Hoepli, due volumi, L. 98.
T. Arendt: *Technik der Experimentalchemie* - presso Hoepli, L. 160.
L. Vanino: *Handbuch der präparativen Chemie; parte inorganica* - Presso Hoepli, L. 160.
J. Billiter: *Technische Elektrochemie* - presso Hoepli, L. 100.
M. Le Blanc: *Lehrbuch der Elektrochemie* - presso Hoepli, L. 54.
F. Truchet: *Appareillage des industries électrochimiques et électrometallurgiques* - presso Hoepli, L. 39.
E. Muller: *Elektrochemisches praktikum* - presso Hoepli, L. 62.

GIOVANNI TOMMASI — Cernobbio (Como). — *Vorrei sapere in che libro, a fondo e semplicemente, sono trattati e studiati gli specchi* parabolici.

— Gleichen: *Traité d'optique géométrique* - presso Hoepli, L. 75.

VINCENZO BALDO — Paola (Cosenza). — *Desidero sapere, se possibile con qualche schizzo, come devo fare per trasformare un telefono a cassetta tipo Thomson-Houston in un apparecchio prova circuiti.*

— La modifica può essere fatta con un'operazione semplicissima; tolga dalla cassetta tutti gli organi, lasciando solamente il magnete e la suoneria. Colleghi un estremo dell'avvolgimento indotto del magnete, e porti i due fili rimasti liberi, uno della suoneria e l'altro del magnete, separatamente a due morsetti comunicanti con l'esterno. Il circuito da provare viene collegato a questi due morsetti, in modo che viene a trovarsi collegato in serie al magnete ed alla suoneria.

GIUSEPPE ZITELLI — Troina. — *Prego dirmi se qualcuno ha spiegato il perchè e come i nostri sensi portano le impressioni al cervello.*

Nel caso di sì, desidero una chiara spiegazione.

— Spiegare il perchè i nostri sensi portino le impressioni al cervello, sarà un po' difficile, e in ogni caso vi si riuscirà soltanto quando si sarà spiegato il perchè della vita. A meno che Ella non intenda dire il perchè le sensazioni non vanno, ad esempio, ai reni od al fegato: in questo caso possiamo rispondere che l'uomo può ancora vivere qualche tempo, e ragionare e ricevere le impressioni dei sensi, anche senza il fegato o senza le reni, ma che se gli manca il cervello non vive e non subisce più alcuna impressione, e se gli manca una parte del cervello, avrà nelle sue funzioni una lacuna corrispondente appunto a quella parte di cervello che gli è stata tolta e che avrebbe dovuto compiere la funzione mancante.

È provatissimo che il cervello è il centro di ogni pensiero, di ogni azione, a cui convergono tutte le sensazioni e da cui partono tutti gli ordini per le altre parti del corpo. Resta a sapere che cosa è che conduce al cervello le sensazioni, che cosa è che porta ai vari muscoli ed ai vari organi, gli ordini dettati dal cervello.

Dal cervello parte il midollo spinale, che si suddivide lungo la spina dorsale in un numero grandissimo di filamenti che vengono detti nervi, e sono quelli che indubbiamente conducono sia le sensazioni al cervello, sia gli ordini alle varie parti del corpo, poichè se si taglia un nervo, ad esempio il nervo ottico, la funzione corrispondente viene a mancare; se si taglia il nervo ottico, l'occhio non vede più, se si tagliano i nervi della lingua, la lingua non si muove più e non sente più i sapori.

Quel che ho detto fin qui, è quello che si sa di certo; ma dove cominciano le controversie, è dove si tratta di spiegare in che modo avviene la trasmissione delle impressioni, sia in un senso che nell'altro; c'è chi crede ad un fluido elettrico, c'è chi crede ad un fluido vitale di ignota natura. Quel ch'è certo è che la soluzione di questo problema porterebbe a buon punto la soluzione del problema della vita.

RICCARDO MUSI — Parma. — *Volendo fare due resistenze per ferro da stiro, una per 120 Volta e l'altra per 220 Volta, quale filo dovrei adoperare? Di quale diametro e quale lunghezza occorre, se il ferro pesa kg. 2,500?*

— La potenza necessaria per far riscaldare il suo ferro è di 400 Watt, ciò che corrisponde, per i 220 Volta, a 1,8 ampère, e per i 120 Volta a 3,3 ampère. Il filo da usarsi per la costruzione delle resistenze sarà di nichelcromo; per i 220 Volta, diametro 2,5 decimi di millimetro, lunghezza metri 6; per i 120 Volta, diametro 4,5 decimi di millimetro, lunghezza metri 6.

da R. JAFORTE
i migliori dischi
Via Chiaia, 31 - NAPOLI - Telefono: 22-88

Digitized by Google

LA VALVOLA TERMOIONICA

MICRO

È IL PICCOLO SCRIGNO CHE MANTIENE

PURE ed INALTERATE

TUTTE LE RADIODIFFUSIONI DEL MONDO

PER SOLE **30** LIRE ! ! !

È davvero molto poco !!!

tanto più che in grazia della perfetta organizzazione scientifica delle Officine è in grado di fornire valvole di qualunque caratteristica dietro semplice indicazione dei dati indispensabili.

Agenzia Generale per l'Italia: TORINO - Via Massena, 61

Rappresentanza per Milano e Lombardia:

Rag. A. MIGLIAVACCA

36, Via Cerva — **MILANO (3)** — Via Cerva, 36

INVIO DI LISTINI E CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

NB. - Si cercano rappresentanti per le zone libere

Supplemento de La Radio per Tutti.

G. B. ANGELETTI

ACCESSORI PER IMPIANTI RADIOFONICI RICEVENTI MODERNI

è un bel fascicolo redatto con molta cura, con molta competenza. Tratta degli elementi indispensabili al funzionamento di una stazione radioricevente, della manutenzione e dell'esercizio degli apparecchi ausiliari.

La vostra collezione di manuali e riviste, non deve esser priva di questo fascicolo.

(Casa Editrice Sonzogno, L. 3).

" Perfezionamenti apportati nella lubrificazione dei motori ".

Privativa industriale N. 185.113 della spettabile *S. A. Des Anciens Etablissements Panhard e Levassor.* Per questa privativa si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze agli industriali italiani.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

CYANAMIDE

La spettabile Ditta *L'azote français* tratterebbe per la cessione o concederebbe licenze di fabbricazione per le privative italiane :

N. 188.376 per : « Procedimento di granulazione e di avvolgimento della cyanamide calcica » e

N. 206.584 per : « Procedimento di fabbricazione di granuli di cyanamide con alto tenore di azoto ».

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Brevetti per l'industria della calzatura.

Si tratterebbe per la cessione o per la concessione di licenze di fabbricazione per le seguenti privative industriali italiane :

N. 180.716 : « Etau ports-ouvrage pour machines de cordonnerie » ;

N. 190.676 : « Machine à rafraîchir la couture en première » ;

N. 219.277 : « Perfectionnements aux machines Blake à coudre les semelles » ;

N. 239.638 : « Perfectionnements dans la fabrication des chaussures » ;

N. 166.528 : « Perfectionnements aux machines à coudre les chaussures » ; della *United Shoe Machinery Company d'Italia,* e

N. 224.225 : « Perfectionnements aux chaussures» ; della *A. E. Little Co.*

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

" Dispositivo protettore per candele d'accensione ".

Brevetto N. 231.114 della spett. *Adam e Metailler,* per il quale si concederebbero licenze di fabbricazione o si tratterebbe per la cessione.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO

(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)

Direttore : **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione : **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**

Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.

Corsi per :

CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA
DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO

Corsi per specialisti :

BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI
TECNICI IN ELETTROTERMICA - GALVANOTECNICI

— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —

L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.

TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

VI. — FENOMENI IN GIUGNO.

Giorno 3, a 8^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 3, a 7^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 0° 2′ al nord; giorno 3, a 13^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 1° 16′ al sud; giorno 5, a 12^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 6′ al sud; giorno 6, a 1^h, Mercurio all'Afelio; giorno 9, a 19^h, Venere in congiunzione con Marte a 0° 58′ al nord; giorno 13, a 19^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 10′ al sud; giorno 15, eclisse di Luna invisibile in Europa; giorno 22, a 11^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Cancro, a 90° di longitudine; giorno 22, a 12^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 24′ al nord; giorno 22, a 14^h, Mercurio alla più grande elongazione, a 25° 5′ all'est del Sole; giorno 22, a 14^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 57′ al nord; giorno 23, a 2^h, Venere in congiunzione colla stella 83 del Cancro, a 0° 8′ al sud; giorno 24, a 16^h, Giove in quadratura col Sole; giorno 25, a 19^h, Mercurio nel nodo discendente; giorno 25, a 23^h, Urano in quadratura col Sole; giorno 27, a 5^h, Marte all'afelio; *giorno 29 eclisse totale di Sole, parzialmente visibile in Europa.* IN ITALIA (SARDEGNA) COMINCIA AL LEVAR DEL SOLE, E NEL RESTO (SICILIA E PENISOLA) UN PO' PRIMA DEL LEVAR DEL SOLE. È totale nell'Inghilterra ed in tutta la penisola scandinava.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è visibile dopo il tramonto del Sole intorno alla sua più grande elongazione che avverrà il giorno 22; ricercarlo fin dal giorno 7;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a $22^h\,54^m$, ed il giorno 30 a $22^h\,19^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $23^h\,1^m$, ed il giorno 30 a $21^h\,57^m$. È nella costellazione del Cancro, che percorre con moto diretto;

Giove, sorge il giorno 1 a $1^h\,27^m$, ed il giorno 30 a $23^h\,40^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto diretto (da ovest ad est);

Saturno è visibile tutta la notte nella costellazione dello Scorpione, che percorre con moto retrogrado;

Urano sorge il giorno 1 a $1^h\,32^m$, ed il giorno 30 a $23^h\,40^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto diretto;

Nettuno, sempre presso Regolo, sorge il giorno 1 a $0^h\,11^m$ ed il giorno 30 a $22^h\,18^m$.

VII. — FENOMENI IN LUGLIO.

Giorno 1, a 2^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 4° 8′ al sud; giorno 2, a 6^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 2° 45′ al sud; giorno 2, a 6^h, Venere in congiunzione con Nettuno, a 0° 49′ al nord; giorno 2, a 16^h, Venere alla più grande elongazione, a 45° 26′ all'est del Sole; giorno 2, a 22^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 9′ al sud; giorno 2, a 23^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 3° 24′ al sud; giorno 3, a 19^h, il Sole all'apogeo, cioè alla massima distanza dalla Terra; giorno 6, a 12^h, Mercurio, stazionario; giorno 9, a 11^h, Urano stazionario; giorno 9, a 17^h, Giove in congiunzione con Urano, a 0° 38′ al sud; giorno 11, a 0^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 22′ al sud; giorno 13, a 21^h, Venere in congiunzione colla stella ρ (rho) Leonis, a 0° 1′ al nord; giorno 15, a 7^h, Venere nel Nodo discendente; giorno 17, a 18^h, Marte in congiunzione con Nettuno, a 0° 43′ al nord; giorno 18, a 18^h, Mercurio in congiunzione colla stella (jota) Cancri, a 0° 4′ al sud; giorno 19, a 13^h, Mercurio in congiunzione inferiore col Sole; giorno 19, a 19^h Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 51 al nord; giorno 19, a 20^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 10′ al nord; giorno 23, a 22^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Leone, giorno 24, a 13^h, Giove stazionario; giorno 26, a 10^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 27, a 18^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 6° 30′ al sud; giorno 30, a 8^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 7′ al sud; giorno 30, a 17^h, Mercurio stazionario; giorno 30, a 23^h, Marte in congiunzione colla Luna.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è invisibile;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a $22^h\,17^m$, ed il giorno 31 a $20^h\,54^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $21^h\,53^m$, ed il giorno 31 a $20^h\,40^m$. Dalla costellazione del Cancro — con moto diretto — passa a quella del Leone;

Giove sorge il giorno 1 a $23^h\,37^m$, ed il giorno 31 a $21^h\,41^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto diretto fino al giorno 24, in cui sarà stazionario per iniziare poi il moto retrogrado che terrà fino al 19 novembre;

Saturno, nella costellazione dello Scorpione, tramonta il giorno 1 a $2^h\,9^m$, ed il giorno 31 a $0^h\,9^m$;

Urano sorge il giorno 1 a $23^h\,30^m$, ed il giorno 31 a $21^h\,38^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto diretto fino al giorno 9 dal quale prenderà il moto retrogrado;

Nettuno è poco visibile perchè il 20 del prossimo mese d'agosto sarà in congiunzione col Sole.

SATURNO CARLOMUSTO.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare del pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

Innovazione nella costruzione di carrozzerie d'automobili.

Privativa industriale italiana N. 225.180 a nome del signor Childs Kenneth Lawrence, offerta per la cessione o concessione di licenze di fabbricazione in Italia.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO
della Società An. Alberto Matarelli

Il nuovo fascicolo della nostra

Enciclopedia Figurata Sonzogno

tratta un argomento interessantissimo per tutti:

Il motore a scoppio applicato all'aviazione, alla navigazione, alla motocicletta.

È illustrato da numerose bellissime fotografie e costa solo L. **1,50.**

In vendita presso tutte le Librerie e Giornalai del Regno.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.*

Prezzo di pubblicazione: L. 0,50 per parola, con un minimo di L. 5.

Offerte.

VENDO migliore offerente «Scienza per Tutti» annate 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918.

...ATELLI — S. Siro, 1 — *Milano.*

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente rivista.

Digitized by Google

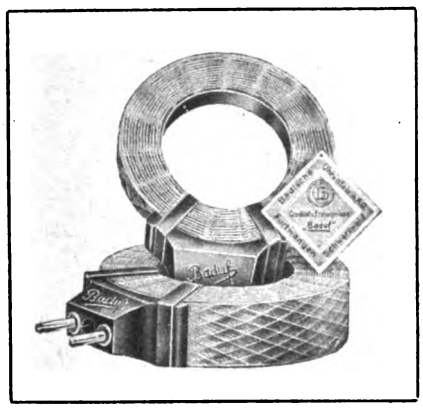
CONTINENTAL RADIO S. A.

già C. PFYFFER GRECO & C.

MILANO - Via Amedei, 6 ▩ NAPOLI - Via G. Verdi, 18

Esclusivisti per l'Italia **MATERIALI "BADUF„**

Bobine larghe e piatte Baduf.



LISTINI

ILLUSTRATI

GRATIS

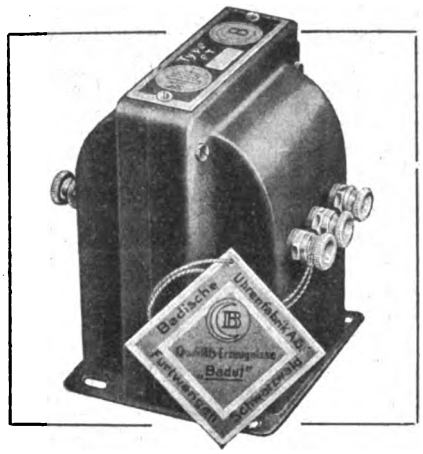
*

SCONTI

A

RIVENDITORI

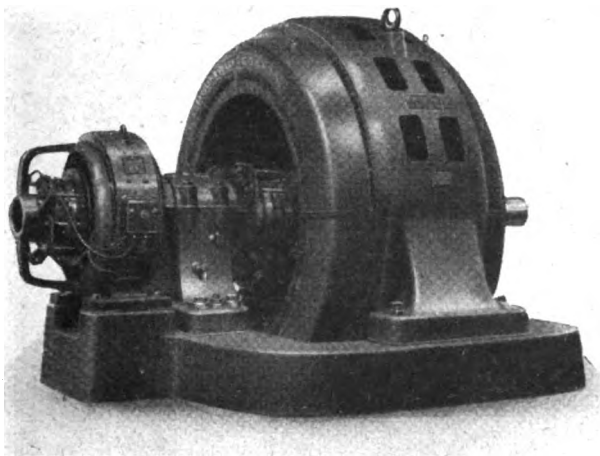
Trasformatori a bassa frequenza e Push Pull.



Rapp. 1/3 . . . . . *Lire* **60.—**
» 1/5 . . . . . » **65.—**

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** *ALTERNATORI* ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima

Corso Venezia, 22 - MILANO - Casella Postale 1254

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

"Sorgente Angelica"

FELICE BISLERI & C. MILANO

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Digitized by Google

142

11.532

Anno XXXIV. - N. 7. **Lire 2,50** *Conto Corrente con la Posta.* Luglio 1927.

LA SCIENZA PER TUTTI

CASA EDITRICE SONZOGNO della S. An. A. Malarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

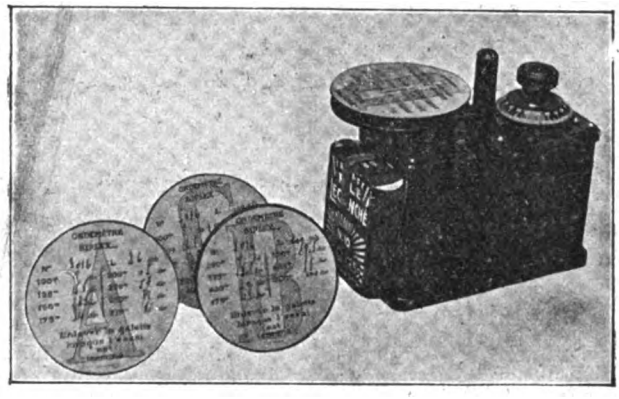
SOCIETÀ
ANGLO - ITALIANA
RADIO-TELEFONICA

SAIR TORINO

Amministrazione :
Via Ospedale, 4 bis - Telefoni: 46-693 (interc.) 45-678 (città)
Officine :
Via Madama Cristina, 107 - Telefono: 46-693
TORINO

Nostro Rappresentante esclusivo con vendita al dettaglio per
TORINO Magazzini MORSOLIN - Via S. Teresa N. 0 (zero) - Telef. 47-915

CONCESSIONARIA ESCLUSIVA PER L'ITALIA dell'
"ONDAMETRO BIPLEX„



Ricerca e individuazione di **Stazioni Trasmittenti** - Misurazione esattissima delle varie **Lunghezze d'onda** - Tara dei valori e delle capacità delle **Bobine** impiegate nelle costruzioni - Eliminazione immediata di **Stazioni** che si sovrappongono importunamente alle vostre ricezioni.
Tutto ciò seguendo le facili e chiarissime ISTRUZIONI annesse all'apparecchio.

L' "**ONDAMETRO BIPLEX**„ piccolo, elegante, di facile manovra, non ingombrante, è il compimento **indispensabile** per ogni buono e diligente amatore di **Radiotelefonia !!!**

L' "**ONDAMETRO BIPLEX**„ sarà inviato franco di porto nel Regno a chi farà rimessa anticipata di L. **225**.

N.B. Nei nostri Magazzini trovasi pure il più vasto e completo assortimento di **PEZZI STACCATI** per chi voglia costruirsi un **APPARECCHIO RADIOTELEFONICO RICEVENTE** con poca spesa.
IMPORTANTE - A richiesta inviamo **GRATIS** il nostro **BOLLETTINO CATALOGO 29 B** e dietro invio di cartolina-vaglia di L. **2,50** il nostro **Catalogo Generale** con 151 incisioni.

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA
DI FAMA MONDIALE

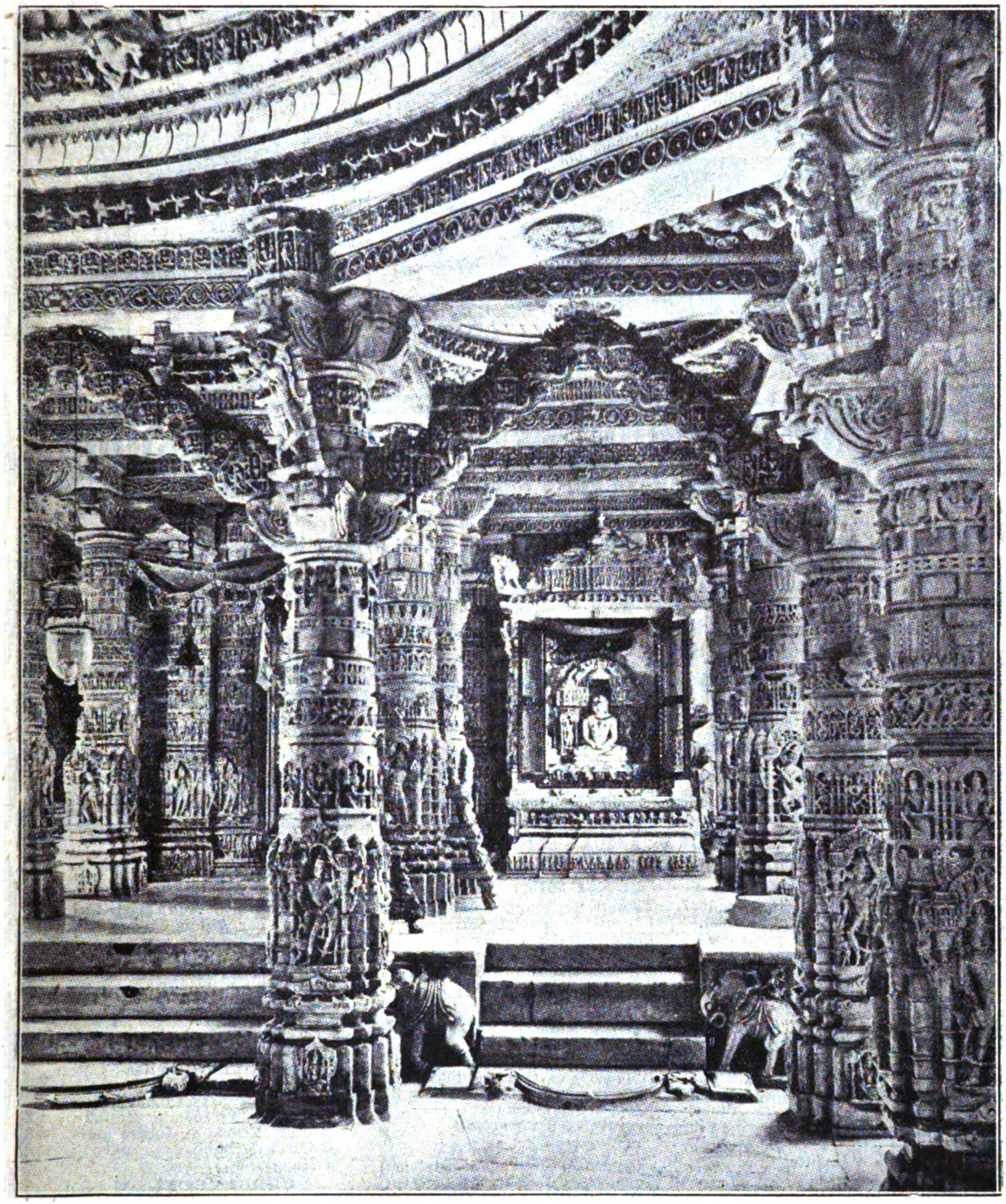
ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA
MILANO
VIA CERVA, 36

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI



Il meraviglioso tempio Dilwara al Mount Abu, nel Ragiputana, in India, opera d'una misteriosa e affascinante civiltà, della quale parleremo in uno dei prossimi numeri.

In questo numero:

L'AEROPLANO «VITTORIA» (*e. b.*), pag. 291 — I FENOMENI DI GIOVE (P. LONGO), pag. 297 — UN INTERESSANTE OGGETTO DI STUDIO PER GLI ASTRONOMI DILETTANTI (Rag. C. SERAFINI FRACASSINI), pag. 301 — IL TELEFONO D'OGGI GIORNO, pag. 305 — LE MINIERE DI FERRO IN ITALIA (Prof. A. STELLA), pag. 309 — VITA E COSTUMI D'UN CURIOSO ANIMALE (Dott. M. V.), pag. 316 — IL PETROLIO IN EUROPA, pag. 319.

Elementi di fisica — Consulenza — Fenomeni astronomici — Richieste e offerte.

Digitized by Google

FONDATE NEL 1892

ALLIEVI ANNUI 35.000

La responsabilità DEI GENITORI È grandissima

quando si tratta di prendere delle decisioni che interessano l'avvenire dei

FIGLI

E, PURE, È GRANDISSIMA quella dei giovani che iniziano una carriera, o quella di chi è già a capo di una famiglia e non è soddisfatto delle attuali condizioni di vita

MOLTI OSTACOLI

di denaro, di tempo, di lontananza, si presentano a queste persone, ma la conoscenza dell'opera svolta dalle

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 (Palazzo proprio) - ROMA

può esser loro di grande

CONFORTO

Questo Istituto, specializzato nel solo insegnamento per corrispondenza, è stato fondato nel 1892 e nel 1926 ha avuto 31,648 iscritti!

ELENCO DEI PRINCIPALI CORSI

DELLE SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA - ROMA, VIA ARNO, 44 (Palazzo proprio)

CORSI SCOLASTICI

(Per gli esami del settembre 1927 e del giugno-settembre 1928).
Licenza Elementare Superiore
Licenza complementare
Istituto Magistrale Inferiore
Istituto Magistrale Superiore (Diploma di Maestro)
Ginnasio
Liceo Classico
Liceo Scientifico
Istituto Tecnico Inferiore
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Ragioniere)
Istituto Tecnico Superiore (Diploma di Geometra)
Liceo Artistico (Ammissione)
Accademia d'Architettura »
Integrazioni
Riparazioni
Ripetizioni

CORSI DI LINGUE

Latino, Greco, Francese, Inglese, Tedesco, Spagnolo.

CORSI PROFESSIONALI

Patente Segretario Comunale 1927
Concorsi Magistrali 1927
Esami Direttori Didattici
Diploma Profess. Stenografia 1927
Diploma Professore Calligrafia

CORSI COMMERCIALI

Cultura Popolare Commerciale
Dattilografia
Stenografia
Ragioneria Applicata
Impiegato di Banca (Diploma di)
Esperto Contabile (Diploma di)
Pratica Commerciale
Contabilità Commerciale

CORSI OPERAI

Capotecnico Elettricista (Diploma)
Capotecnico Meccanico »
Capomastro Muratore (Diploma di)
Specialista Cemento armato
Operaio scelto Meccanico »
Operaio scelto Elettricista »
Conducenti Caldaie a Vapore
Motori a Vapore e a Scoppio
Galvanoplastica, Accumulatori
Impianti per Automobili
Telefonia, Telegrafia
Radiotelegrafia, Radiotelefonia

CORSI DI AGRARIA

Esperto Contab. Agr. (Diploma di)
Fattore Tecnico »
Perito Zootecnico »

CORSI FEMMINILI

La donna in casa e in Società
Cultura Artistica Religiosa
Steno-Dattilografia

CORSI MILITARI

Ammissione Accademie, Scuole Militari, Scuola di Guerra (corsi 1926-27), Esami avanzamento a Maggiore.

CORSI ECCELSA

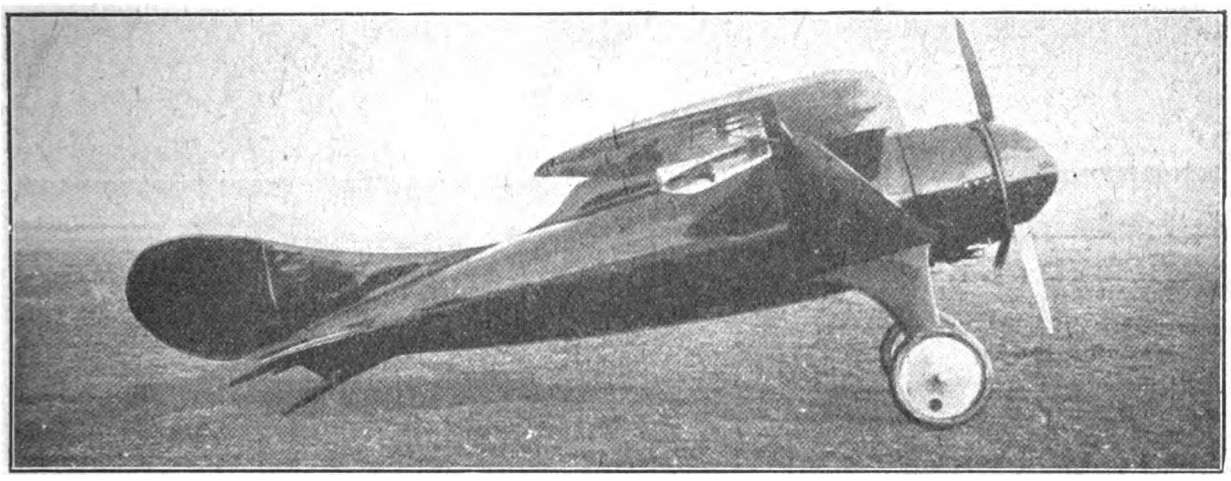
Perfezionamento Mentale (Energetismo) Memoria, volontà, (successo)
Trattazione affari
Autori Cinematografici ecc. ecc.

NB. I corsi possono iniziarsi in qualunque epoca dell'anno ed hanno una durata, che viene stabilita dall'Allievo, da un minimo di un mese ad un massimo di 18 mesi. — Gli onorari sono mitissimi e a rate mensili. Ogni Corso scolastico comprende tutte le classi di ciascun ramo; ma si possono seguire classi e gruppi di classi separate. — Tutte le dispense sono stampate in tipografia e riccamente illustrate. — L'allievo non ha bisogno di comprare libri, eccettuati i vocabolari, gli atlanti, e le opere letterarie, ove occorrano. — Le spese postali sono ridotte al minimo. — I Corsi sono celerissimi, perfetti, economici: sono recenti, opera di Professori e Specialisti, e sono di piena proprietà letteraria delle Scuole Riunite. — Le iscrizioni sono aperte tutto l'anno e l'insegnamento è individuale. — Tutti coloro che sono sprovvisti di titoli di studio, ma che hanno compiuto 23 anni, possono conseguire ogni Diploma senza presentare le licenze inferiori.

Bollettino Generale S. T., Bollettino speciale Eccelsa, informazioni, preventivi gratis

Inviando alle Scuole Riunite per Corrispond., Roma, Via Arno, 44 - una cart. post. o un semplice biglietto da visita con il proprio indirizzo completo

Digitized by Google



L'aeroplano visto di fianco. Notare il motore raffreddato ad aria, completamente chiuso nel corpo affusolato della macchina. La posizione del pilota gli permette la visione sopra e sotto all'ala maestra. Dietro alla testa del pilota è disposto un sostegno affusolato che ne diminuisce la resistenza nociva alla penetrazione, e che contemporaneamente serve a contenere il paracadute. Il pilota si trova in posizione ottima per eventualmente ed in caso disperato saltare col paracadute.

IL PRIMO VELIVOLO DA TURISMO

L'aeroplano "Vittoria" con ali ad incidenza variabile - Tipo 1925-C

Oggi gli occhi di tutti gli italiani e di tutto il mondo sono volti verso un solo punto: l'aviazione. Si ripetono oggi le frenesie, le gare, gli entusiasmi che suscitò una volta la vettura automobile: nuove pagine si aggiungono alla storia delle comunicazioni. Noi, partigiani dell'aeroplano utilitario, come della vettura automobile utilitaria, vediamo in queste manifestazioni una dimostrazione del bisogno che ha l'umanità di nuovi e più veloci mezzi di comunicazione a sua portata.

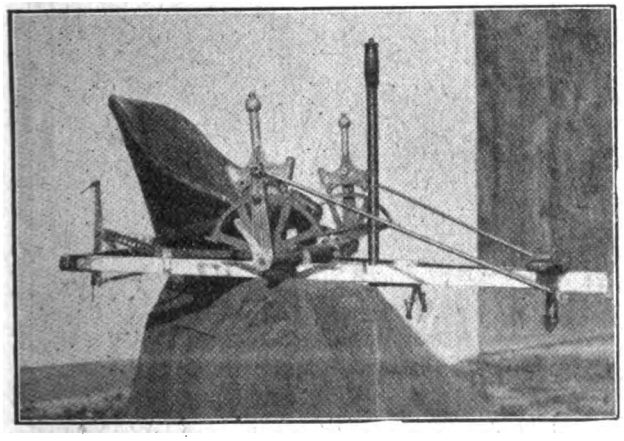
In realtà, un piccolo aeroplano di serie, costa meno, di manutenzione e di acquisto, di una piccola automobile: ne sia la dimostrazione l'articolo che segue, che descrive un apparecchio per turismo, piccolissimo, costruito dalla ditta Piero Magni - Aviazione.

* * *

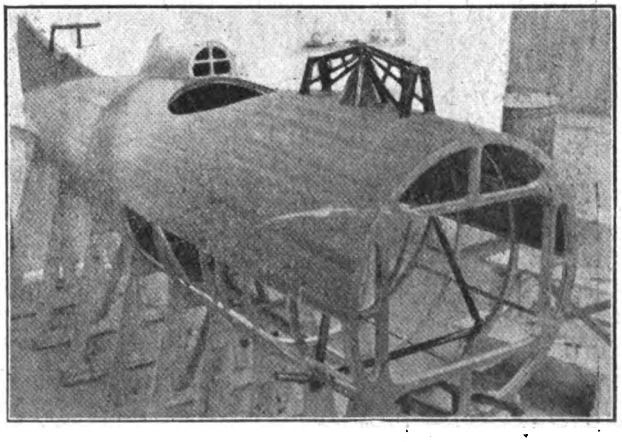
L'aeroplano *Piero Magni* « VITTORIA » *tipo 1925-C* qui minutamente descritto venne esposto quest'anno alla Fiera di Milano, e molti dei nostri lettori certo ne ricordano la sagoma svelta e lucente. Esso non è il primo aeroplano del tipo « Vittoria » (nome della madrina del velivolo) costruito, ed è un derivato dal modello 1924 e 1925-A esperimentato anni fa. La creazione del tipo « Vittoria » risale del resto al 1919.

Il *Vittoria* è un monoposto per grande turismo, adattato dal signor Piero Magni per suo uso personale. Oltre ai dispositivi di conforto adattati agli aeroplani *Vittoria* di serie, tipo sport, questa macchina particolare è stata munita dal suo costruttore di pezzi e di strumenti che fanno di questo apparecchio un vero laboratorio sperimentale volante.

Questi accessori non si trovano invece nei tipi di serie, che sono, conseguentemente, più semplici e di peso inferiore. Il *Vittoria*, nella qualità sua di aerolaboratorio, può essere trasformato da sesquiplano in monoplano, con la sostituzione dei due montanti a fusi fissi, alle due alette ad incidenza variabile; e si può trasformare l'aeroplano in idroaeroplano, sostituendo due galleggianti alle ruote di atterramento. Per mezzo di queste sostituzioni si può creare una serie di tipi con caratteristiche differenti e con differenti risultati.

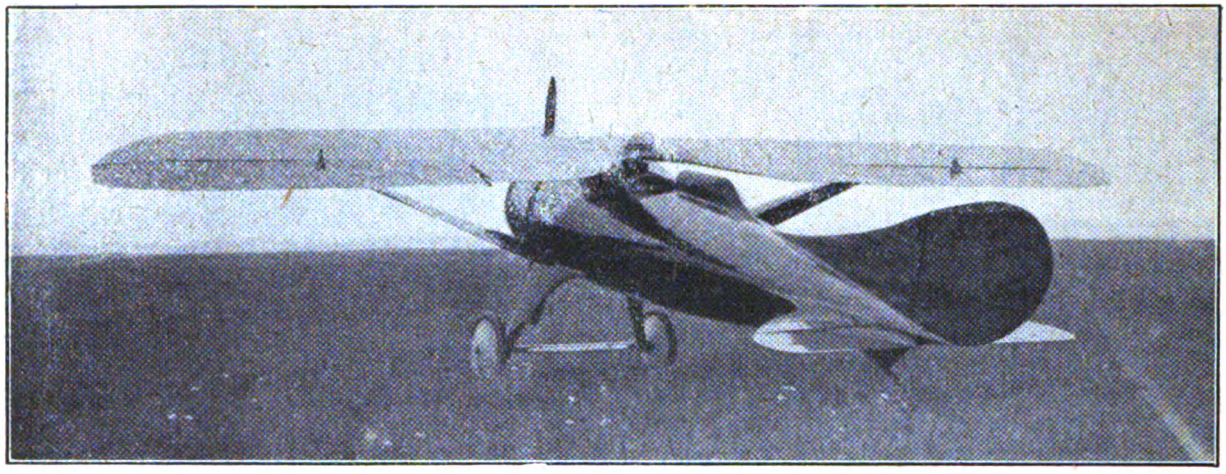


Questo telaio, che raccoglie tutta la parte meccanica dei comandi, è costruito in profilati di metallo « elektron » ed in acciaio. Notare da destra a sinistra: la barra di pedaliera, comandante la direzione; la barra maestra dell'elevatore e l'alerone; le due leve a cremagliera innestabili e disinnestabili per la variazione d'incidenza delle alette secondarie, agenti qual cambio di velocità e quale freno. Dietro il seggiolo del pilota, è montata la controleva, da cui partono i cavi d'acciaio comandanti l'elevatore.



Fusoliera in costruzione. Questo tipo di apparecchio, di carattere lussuoso, studiato appositamente per l'amatore privato, ha la fusoliera costituita da un autentico scafo in legno; l'ossatura è formata da cerchi in legno compensato, cioè formato da vari spessori di legno di differenti qualità incollati assieme. Il legno compensato è molto più resistente del legno semplice, e presenta uguale resistenza in tutti i sensi. Nell'interno dello scafo in legno è fissato un telaio in tubi d'acciaio che raccoglie gli sforzi della alatura.

Digitized by Google

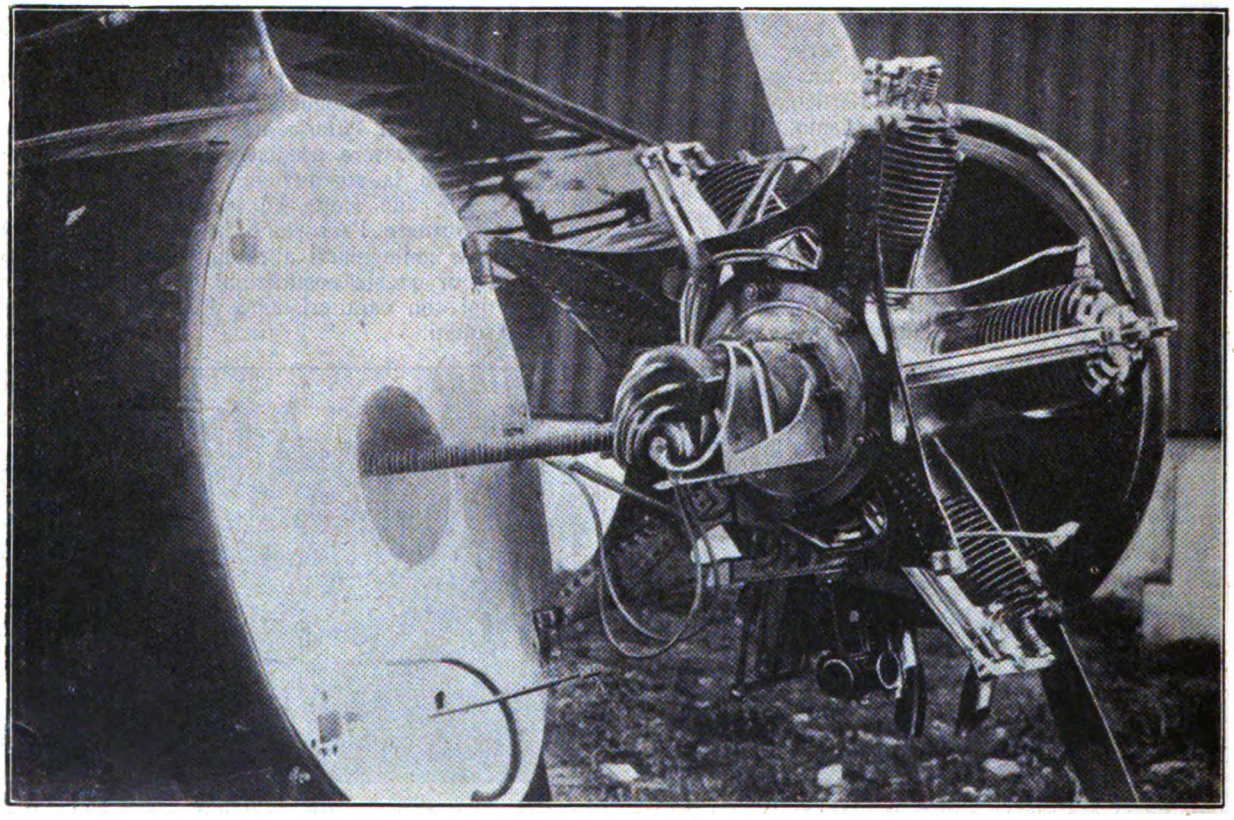


L'apparecchio visto da 3/4 dietro. Notare la purezza di linee. L'aeroplano è completamente ricoperto da legno compensato (comprese le ali ed i timoni, ciò che aumenta la solidità ed indeformabilità, facilita la manutenzione e diminuisce la resistenza d'attrito, poichè permette di offrire all'aria delle superfici perfettamente levigate. Ciononostante il peso di un tale apparecchio (Kg. 280 a vuoto, compresi tutti gli accessori) non è maggiore di quello di un apparecchio simile ricoperto in tela. La tecnica moderna permette infatti di creare delle strutture in cui anche la copertura a piastra contribuisce alla resistenza, e l'ossatura all'interno è tutta quanta un traliccio in cui la materia si raccoglie ove gli sforzi sono maggiori.

QUALITÀ CARATTERISTICHE.

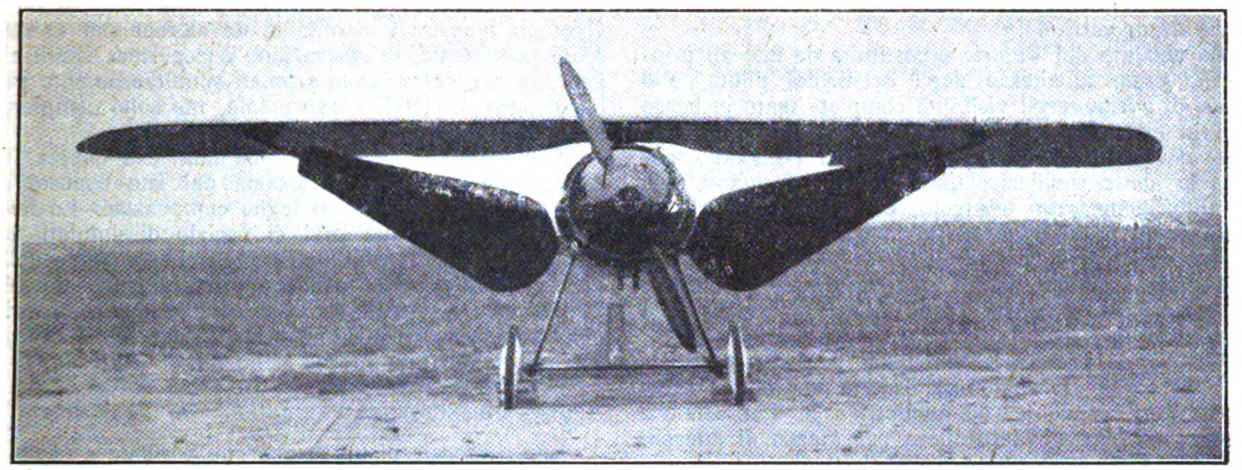
Questo apparecchio è sopratutto notevole perchè, pur essendo di limitate dimensioni, di forza motrice ridotta, e di basso costo di funzionamento, riunisce in sè i vantaggi fondamentali del volo: alto rendimento, aumento delle possibilità d'uso grazie alle sue dimensioni ridotte che non abbisognano di grandi aeroporti, grande sicurezza nelle diverse fasi del volo (partenza, evoluzione, atterramento), facilità di pilotaggio e di manutenzione: doti sempre ricercate dai costruttori, e che fino ad ora non sono state realizzate su di uno stesso apparecchio in causa della loro inconciliabilità apparente.

Nella costruzione generale dell'apparecchio si è applicata la concezione di ridurre al minimo il numero dei pezzi, ben curando la perfezione e la solidità di ogni parte. Ne è risultata una struttura semplice, resistente ed armonica, che, comparata a quella comunemente adottata, ha il vantaggio di essere, con eguali spese, più leggera e più pratica nonchè più agevole per i comandi.



Il motore col suo cavalletto di sostegno, in acciaio, i suoi cofani, i tubi silenziatori e l'elica, forma un blocco completamente autonomo, monoblocco, fissato allo scafo di fusoliera mediante quattro perni e separato dal resto dell'apparecchio mediante uno scudo incombustibile. Il blocco così formato può essere smontato dal velivolo mollando degli attacchi istantanei dei comandi e togliendo i quattro bolloni dei quattro perni. Per facilitare l'ispezione degli organi più nascosti del motore senza smontare completamente la macchina e senza mollare le tubazioni, si può far ruotare tutto il blocco motopropulsore attorno a due perni laterali. La fotografia mostra appunto il motore aperto e ruotato attorno ai due gangheri sinistri per l'esame del magnete.

Digitized by Google



Le alette secondarie sono ad incidenza variabile, sia contemporaneamente che separatamente. Esse sono comandate da due speciali leve a cremagliera montate nel blocco dei comandi ai fianchi del pilota. Durante il volo le alette contribuiscono alla portanza, e la loro posizione a V aumenta la stabilità laterale e le manovrabilità dell'apparecchio (poichè abbassa il centro di pressione). Durante il volo il pilota, mediante leggeri spostamenti d'incidenza, può porre la cellula nella posizione più favorevole a ciascun regime di volo. Per l'atterraggio, le alette agiscono da prima come cambio di velocità, poi all'istante della richiamata, come freni aereodinamici, onde diminuire la lunghezza del volo radente. La fotografia sovrastante rappresenta l'apparecchio visto di fronte colle alette in posizione di frenata massima (cabratura da adottarsi soltanto quando l'aeroplano ha già toccato terra).

DESCRIZIONE GENERALE.

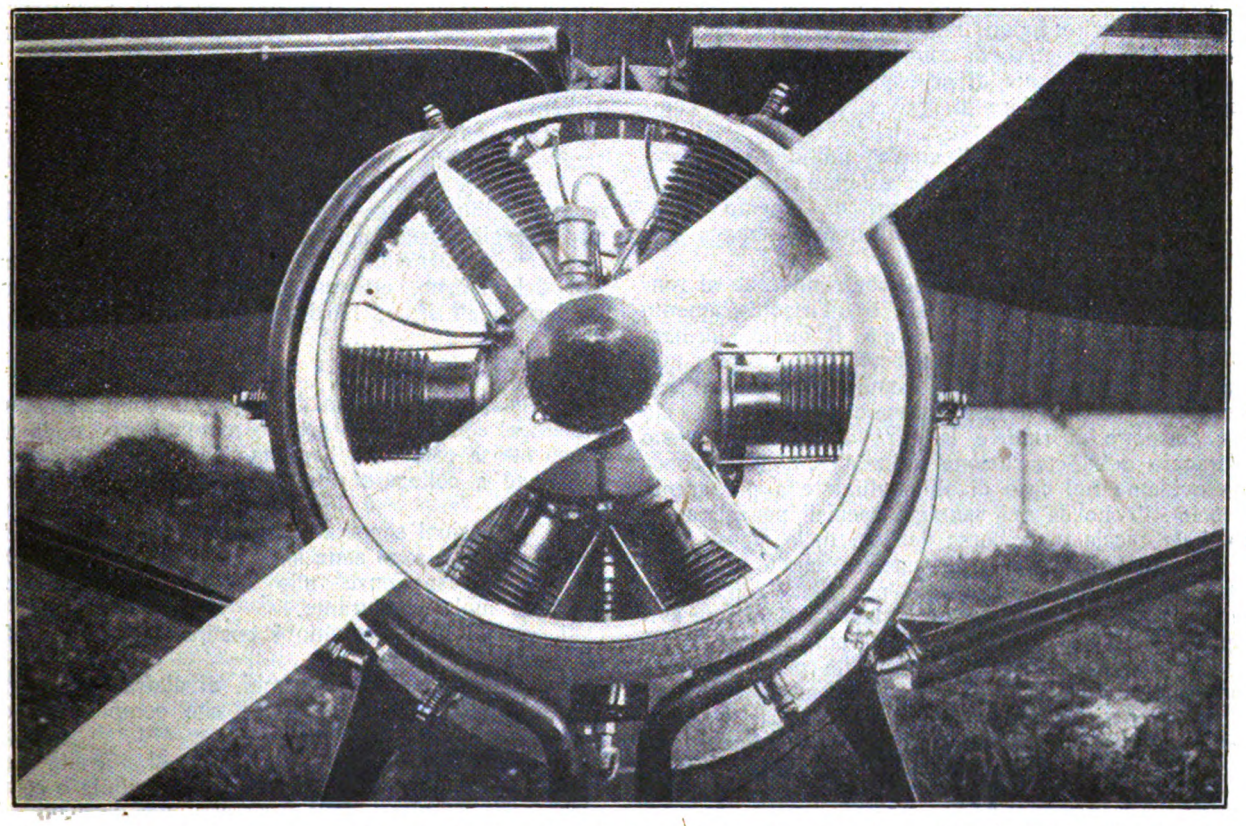
La conformazione generale dell'apparecchio è ben visibile nelle fotografie e nei disegni allegati.

Questo apparecchio è fondamentalmente un aeroplano a fusoliera, monotrattore, a gruppo motopropulsore anteriore al pilota.

Questa disposizione, universalmente adottata per aeroplani monomotori come la più pratica, semplice e sicura, oltre a facilitare la guida, è di grande sicurezza per i piloti, poichè, in caso di pericolo di urti o di rovesciamenti, il peso del motore e dei serbatoi non potrebbe schiacciarli. Di più, con gli apparecchi a motore anteriore, la pratica ha dimostrato che i rovesciamenti non presentano quasi nessun pericolo sia per il pilota che per l'apparecchio.

Le dimensioni di tutto l'aeroplano con le ali aperte sono piccole, e divengono minime quando le ali sono smontate e ripiegate.

La disposizione generale è nuova. L'aeroplano, senza le alette di sostegno, sarebbe un monoplano a visibilità totale (velatura dorsale). Munito delle alette,



Gruppo motopropulsore aperto, visto di fronte. (È stata tolta l'ogiva di penetrazione ed i cofani laterali). Il motore stellare dell'aeroplano « Vittoria » è completamente chiuso nell'interno del corpo dell'apparecchio, corpo profilato secondo linee perfettamente avviate in modo da non presentare all'avanzamento nell'aria, che un minima resistenza. Il diminuire la resistenza all'avanzamento degli organi non portanti di un areo (quale ad es. la fusoliera), resistenza che dicesi nociva, significa aumentare la *finezza* di un areo ed aumentarne il rendimento aerodinamico.

Digitized by Google

esso rientra in una nuova classe di aeroplani: i *sesquiplani triangolari* (1).

La velatura del *Vittoria* è costituita da due ali principali, poste all'altezza degli occhi del pilota, allo scopo di permettergli visibilità completa tanto in basso che in alto. Queste ali principali sono sostenute da due travi inclinate intorno alle quali possono oscillare le alette ausiliarie. Queste alette formano, con le ali principali, un triangolo, e variando la loro incidenza danno all'apparecchio la qualità della finezza variabile.

Le alette possono essere manovrate sia assieme che separatamente, e la variazione della loro incidenza è regolabile da —3° a +90°.

Quando la velatura è smontata, può essere fissata all'apparecchio, fermando ogni aletta contro l'ala principale corrispondente, ed applicando le due velature contro i fianchi della fusoliera per mezzo di attacchi speciali. Così trasformato, l'aeroplano diventa un veicolo poco ingombrante, facilmente trasportabile e rimorchiabile su strada.

Ali maestre.

Sono disposte a freccia, cioè con un angolo di 4° nel loro piano. Tale disposizione permette la migliore distribuzione dei carichi, e contribuisce ad assicurare la stabilità di forma.

Ognuna delle ali principali è costituita da un cassone formato da uno scheletro ricoperto completamente da legno compensato.

Questo scheletro è composto di longheroni e di centine. I longheroni sono rettilinei a partire dall'attacco dorsale della fusoliera fino all'attacco dell'aletta. Poi si curvano sino a congiungersi tutti all'estremità dell'ala.

Dei longheroni, il primo ed il quinto sono ausiliari; i tre centrali sono i longheroni propriamente detti; un longherone principale (il terzo) e due secondari (il secondo e il quarto). Ognuno d'essi è formato di due suole riunite da un traliccio triangolato, in legno spruce, tutto ricoperto di compensato. Anche le nervature sono in forma di scatola, con suole di frassino, graticcio inferiore di spruce, copertura di compensato.

Il profilo, con l'orlo di attacco molto arrotondato, con la linea dorsale convessa asimmetrica e con la linea ventrale rettilinea, possiede un elevato rendimento aerodinamico e permette di ottenere buone portate.

Una delle caratteristiche che contribuiscono al rendimento aerodinamico delle ali, è « l'assottigliamento dell'orlo d'uscita », o ciglio d'ala, il quale, formato dall'unione dei fogli di compensato che ricoprono le due facce dell'ala, è affilato come una lama, e permette di avvicinarsi allo spessore nullo ideale, ciò che permette di ridurre la cifra di finezza. Questo vantaggio della costruzione delle ali Magni è ancor più evidente nel caso di ali sottili atte a più grandi velocità, il che dà dei vantaggi speciali per gli aeroplani da caccia e da corsa derivati dallo stesso tipo.

La forma piana delle ali maestre, molto caratteristica ed elegante, è notevole per l'alto rendimento aerodinamico complessivo, ed è stata specialmente sviluppata, sia per l'efficacia degli alerони, sia per la resistenza statica, sia per la visibilità del pilota. La copertura dei fogli di legno compensato è fissata allo scheletro con viti di ottone. Essa contribuisce alla resistenza dell'ala di cui forma la parte integrante, e ne garantisce l'indeformabilità assoluta. Essa è smontabile, e conseguentemente, facilmente riparabile. Ogni ala maestra è munita di un alerone per la stabilità trasversale, di costruzione e copertura simili all'ala, questi alerони sono azionati simultaneamente per il comando di stabilità trasversale, ma sono completamente indipendenti dalle alette ausiliarie.

Ogni alerone è manovrato da una leva doppia, di acciaio, perfettamente affusolata dal lato esposto al vento con delle carene di legno compensato. La leva è comandata da due cavi di acciaio dissimulati nel loro percorso all'interno dell'ala, e nel carenaggio della cabina dorsale della fusoliera (detta « pinna dorsale di fusoliera »). Degli sportelli espressamente inseriti nella copertura permettono di verificare le pulegge e le trasmissioni nell'interno delle ali.

Alette ad incidenza variabile.

Sono composte di un longherone portante a scatola, attraverso cui passa la barra di sostegno dell'ala e su cui il longherone appoggia a mezzo di cuscinetti. Una serie di centine a traliccio di spruce e di compensato, ed un longherone secondario anteriore di legno, completano il telaio, ricoperto, come le ali maestre, da fogli di legno compensato.

Ogni aletta, all'estremità della fusoliera, è munita di una leva di acciaio, che può scorrere attraverso ad una finestra praticata nella fusoliera per comandare l'incidenza di ogni aletta; quando la velatura è montata, la leva è completamente nascosta nell'interno della fusoliera.

Un sistema di « sandow » tende a mantenere o riportare le alette all'incidenza 0° (posizione di volo normale veloce).

Attacco delle ali.

Ogni ala è fissata alla fusoliera con attacchi metallici smontabili, a cui fan capo i tre longheroni principali. Gli attacchi centrali, che corrispondono al longherone principale, sono del tipo sferico, articolati in tutti i sensi. Quelli anteriori e posteriori sono articolati a forchetta, e regolabili in altezza a vite, il che permette di variare l'incidenza delle ali maestre a terra da —3° a +90°.

Gli attacchi di unione fra l'unico montante di sostegno, ed ogni ala maestra, sono articolati in tutti i sensi, e regolabili, per permettere di fissare l'ala maestra all'incidenza desiderata e sopportare nel modo migliore gli sforzi considerevoli che si presentano.

Notevole l'armatura delle ali e la perfezione statica del disegno, ottenute con la più rigorosa centrazione degli assi e l'articolazione degli attacchi.

Fusoliera.

La fusoliera è formata da una testa completamente metallica, contenente il gruppo motopulsore, e da un corpo atto a contenere il pilota, i serbatoi e gli strumenti ed a collegare tutti gli altri organi dell'apparecchio.

Le dimensioni sono tali da permettere una comoda installazione, e sono state stabilite in seguito a lunghi studi e ad esperienze, allo scopo di ottenere una fusoliera molto penetrante.

Il corpo dell'apparecchio è costituito da uno scafo in legno che comprende:

a) Uno scheletro di cerchi, di diaframmi e longheroni in legno, sia semplice che compensato, di differenti qualità.

b) Un'ossatura metallica fornita di pütrelle metalliche appartenenti all'armatura della cellula e comprese nello scheletro della fusoliera, cioè formato dal triangolo di sostegno e dalle piastre e pezzi che formano con esso la capra della fusoliera (contenuta nella prima dorsale).

c) Un fasciame di legno compensato speciale,

(1) Detta classe venne ideata e realizzata per la prima volta da Piero Magni in un suo progetto d'aeroplano sportivo nel 1919, e resa di pubblico dominio coll'esposizione di un modello aereodinamico al VI Salon dell'Aeronautica di Parigi, nel dicembre del 1919. N. D. R.

Digitized by Google

fissato all'armatura con viti di ottone (per conseguenza smontabile e riparabile).

Questo corpo comprende, per costruzione, i piani fissi orizzontali e verticali, e la base del pattino di coda.

La struttura è stabilita con un coefficiente considerevole, non soltanto capace di resistere alle sollecitazioni del volo e dell'atterramento, ma per tutte le sollecitazioni locali occasionali, al fine di essere maneggiabile in ogni circostanza. La sua grande solidità garantisce la sicurezza del pilota in caso di accidenti.

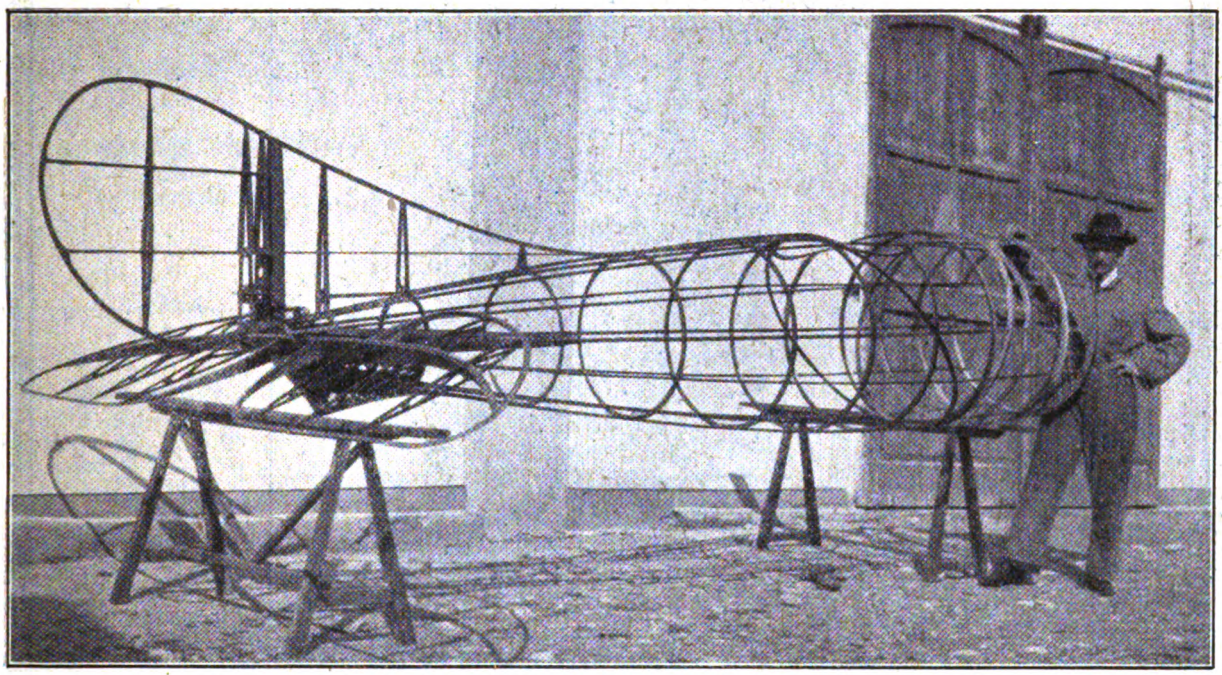
Fra il numero delle qualità essenziali di questo tipo di costruzione, bisogna ricordare:

1.°) Finezza: si è potuto dare alla fusoliera la forma migliore in riguardo alla penetrazione e al confort intero, senza compromettere la semplicità e la resistenza.

2.°) Costruzione semplice, che non esige strumenti speciali. Un numero limitato di pezzi ben individuati e perfetti.

3.°) Possibilità di riparazione.

4.°) Peso ridotto.



Fusoliera dell'apparecchio in costruzione. Lo scheletro in legno, completo, è già munito dello scheletro dei timoni. Sono ben visibili i cerchi in legno compensato, e l'ossatura degli impennaggi (deriva verticale ed orizzontale) che formano un corpo solo colla parte in legno della fusoliera.

GRUPPO MOTOPROPULSORE COMPLETO.

Esso forma una unità separata, di costruzione interamente metallica, separata dallo scafo da uno scudo incombustibile; costituisce la testa dell'apparecchio. Questa testa è smontabile ed intercambiabile. Così è possibile sostituire, in caso di grave panne, al gruppo motopulsore danneggiato, un altro gruppo motore. L'apparecchio è stato studiato in modo da poter sostituire il gruppo motopropulsore con un altro più o meno potente, anche di tipo diverso.

Lo scudo incombustibile che separa la fusoliera dal motore, è costituito di due lamine di alluminio con interposto un diaframma di amianto. I tubi e i meccanismi del motore passano attraverso a boccole impermeabili al fuoco.

IL MOTORE.

Applicato all'apparecchio è un Anzani 6-A-20 a stella, raffreddamento ad aria, 6 cilindri di 90 × 125, e di una potenza di 50 HP, a 1400 giri al minuto. Il consumo è press'a poco il seguente: benzina, gr. 300 per HP-ora; olio: gr. 75 per HP-ora.

Carburatore Zenith; magnete semplice Anzani. Ogni cilindro può tuttavia essere munito di doppia accensione.

Questo motore è sostenuto da uno chassis metallico unito alla fusoliera da quattro perni di acciaio smontabili. Togliendo i due perni da una sola parte, tutto il gruppo motore può girare attorno agli altri due perni, il che semplifica le operazioni concernenti il montaggio e lo smontaggio, ed assicura grande accessibilità agli organi posti dietro il motore.

Il motore è munito di due tubi di scarico comuni; non è esposto direttamente al vento, ma è interamente nascosto nella testa della fusoliera.

Il raffreddamento è prodotto da una corrente d'aria forzata. Questa disposizione (del tutto originale e brevettata) agisce in modo che l'aeroplano descritto, possedendo un motore semplicemente raffreddato ad aria, non presenta le resistenze passive dovute al motore. Non ha radiatore, non espone al vento i cilindri.

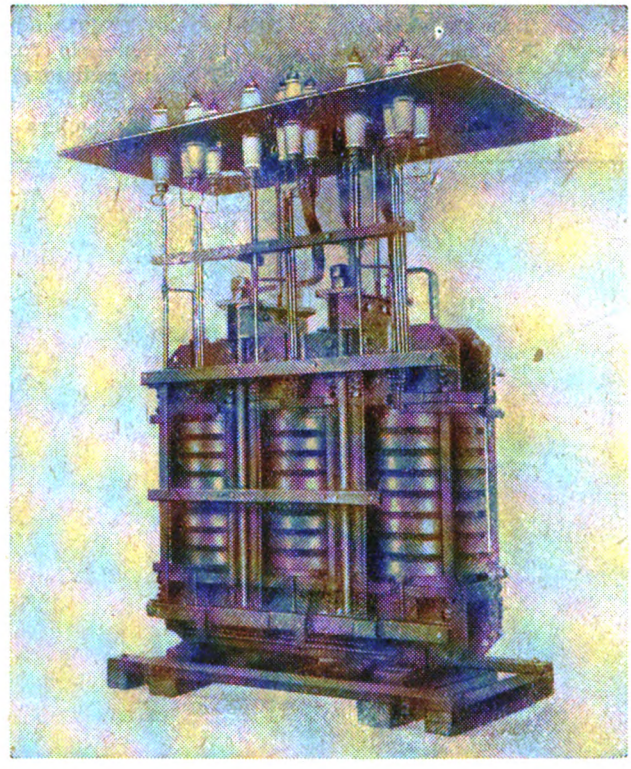
Dei cofani in lamiera d'alluminio, di forma appropriata e facilmente smontabili per le verifiche, chiudono il motore, fra il cerchio dei tubi di scarico e lo scudo incombustibile. Una ogiva di penetrazione montata ed incorporata con l'elica, termina anteriormente la fusoliera, e forma la prua dell'apparecchio. Al centro ed all'estremità anteriore dell'ogiva è praticato un foro, di profilo speciale, attraverso cui l'aria, già compressa per la velocità, è assorbita dall'azione aspirante di un ventilatore interno, montato sul mozzo dell'elica. L'aria, deviata da un cono posto sul mozzo, lambisce la parte inferiore del tubo di scarico, le alette del cilindro, lo chassis sostenente il motore, ed infine si scarica da due parti per mezzo di spiragli praticati fra le lamiere della capote, ed i fianchi della fusoliera.

(*Continua*). *e. b.*

GRATIS La Casa Editrice Sonzogno spedisce il suo **CATALOGO ILLUSTRATO** a chiunque lo richiede. Il modo più spiccio per ottenerlo è di inviare alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (4), Via Pasquirolo, 14 - in busta aperta affrancata con cinque centesimi, un semplice biglietto con nome e indirizzo

Digitized by Google

MOTORI ELETTRICI - ALTERNATORI
TRASFORMATORI
POMPE - ELETTROPOMPE - CENTRIFUGHE
per tutte le applicazioni industriali ed agricole
VENTILATORI - TURBINE - REGOLATORI



Trasformatore in olio da **800 KVA** per forno elettrico

MOTORI ASINCRONI AUTOCOMPENSATI
$\cos\varphi = 1$
A TUTTI I CARICHI

500 Motori in funzione - 300 Referenze

PELLIZZARI

(Vicenza) ARZIGNANO (Vicenza)

Digitized by Google

I FENOMENI DI GIOVE

Il pianeta Giove, il cui volume sorpassa di 1295 volte quello della Terra ed il cui peso supera di due volte e mezzo quello di tutti gli altri pianeti riuniti, offre agli studiosi un interesse particolare per le continue trasformazioni che presenta.

All'epoca delle opposizioni, che accadono ogni anno con un ritardo di circa un mese, Giove si trova in posizione favorevole alle osservazioni e misura circa 46" di diametro apparente. Con un obbiettivo di 108 millimetri si possono seguire i fenomeni più notevoli di quel mondo gigantesco.

La fig. 1 dà un'idea della terminologia adottata per indicare le zone e le fascie scure di Giove e indica inoltre il periodo medio di rotazione delle sue prin-

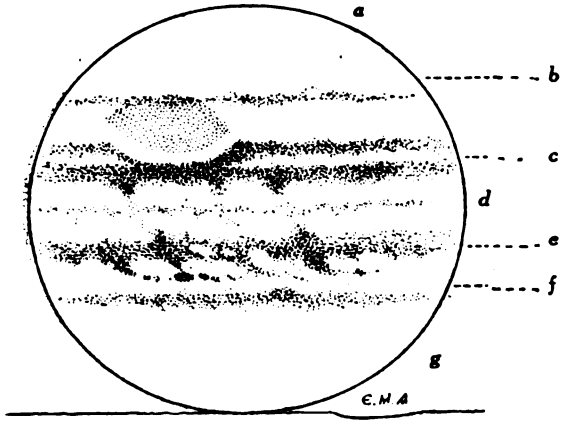


Fig. 1.

cipali correnti, poichè il pianeta non ruota tutto d'un pezzo. La velocità di rotazione della zona equatoriale, larga 22°, è di $9^h\ 50^m,4$, quella della zona temperata nord di $9^h\ 55^m,6$ e quella della zona temperata sud di rotazione delle regioni polari non potè ancora essere determinata.

La *calotta polare sud* (*a*) presenta una colazione grigio-bluastra o verdastra, ma — osservata con strumenti di media potenza — non offre alcuna particolarità degna di rilievo. Col grande equatoriale dell'Osservatorio di Meudon si potè recentemente constatare la esistenza di piccole zone scure ineguali, in un'area verdastra (fig. 2).

La fascia temperata sud (b), quasi sempre discontinua, è talvolta invisibile. Vi si notano con frequenza delle macchie chiare e scure. Ultimamente essa era leggerissima nei pressi della macchia rossa — di cui parleremo in seguito — nodosa e irregolare altrove (figure 6-7). Spesso appare grigiastra, talvolta lilla.

La regione chiara compresa tra le due fascie australi — la *zona temperata sud* (c) — ha una rotazione più rapida della macchia rossa che contiene. Il suo periodo di rotazione abbastanza eguale, è di ore 9, minuti 55, secondi 18,1.

Nel 1901 apparve in questa regione una singolare formzaione oscura, che gli astronomi indicarono col nome di « *grande perturbazione temperata sud* ». Essa ebbe principio con un rigonfiamento formato — secondo l'Antoniadi — da una effusione verso il sud della materia componente la grande fascia tropicale (fig. 4). Essendosi poi estesa gradualmente in longitudine (fig. 5), nel 1908 essa copriva la metà della circonferenza di Giove. Siccome la velocità angolare della formazione in questione era superiore a quella della macchia rossa, così essa si trovò otto volte in congiunzione con quest'ultima: nel 1902, '04, '06, '08, '10, '13, '14, '17, '18 e '24.

Di più si è potuto constatare che, trovandosi la macchia rossa allo stesso livello della perturbazione, l'urto di quest'ultima al momento delle congiunzioni spingeva la macchia in avanti diminuendo temporaneamente il periodo della sua rotazione (vedi fig. 13).

Siccome poi la macchia rossa esercita un'azione re-

Fig. 2.

pulsiva sui corpi che l'avvicinano, le nodosità della perturbazione, raggiungendola, erano deviate al Nord e al Sud e costrette a costeggiare la cavità della grande fascia australe (fig. 3).

Nel 1926 della singolare perturbazione non si trovò più traccia: essa ebbe dunque la durata di un quarto di secolo.

Ma la più sorprendente delle fascie di Giove è stata per diverso tempu la *fascia tropicale sud*. In generale, essa appariva doppia e la sua componente australe si infletteva ad arco ellittico sotto la macchia rossa (fig. 3). Nel 1875 Green non ne trovò alcuna traccia, ciò che prova come le più grandi macchie possono scomparire temporaneamente su Giove.

Fig. 3.

Nel 1920 il prof. Antoniadi, di Meudon, la osservò larga, con delle appendici nodose al Sud, fatto assai raro. Nel 1926 si presentò semplice, stretta e oscura (figg. 6, 7, 10 e 11) con qualche piccola macchia rosea ellittica al posto della sua componente australe (fig. 7).

Un fatto abbastanza singolare si è che la componente boreale di detta fascia gira con la corrente equatoriale, vale a dire in $9^h\ 50^m,3$ circa, l'australe meno rapidamente, press'a poco come la macchia rossa, in $9^h 55^m,7$.

La *zona equatoriale* (d) è chiara, in generale, tra le due fascie tropicali oscure, benchè meno luminosa delle zone temperate. Detta zona presenta leggeri tratti grigiastri, irregolari, che

Digitized by Google

congiungono talvolta fra loro le grandi fascie limitrofe, o meglio le macchie scure di queste fascie.

Enormi macchie bianche, estendentisi spesso sulle fascie, appaiono quasi sempre in questa zona e ultimamente, col grande equatoriale di Meudon, si potè osservare un aspetto fantastico analogo a quello di un cumulo-nembo gonfiato, visto all'orizzonte (fig. 11).

Nel 1895 Deslandres determinò la durata di rotazione della zona equatoriale col metodo da lui stesso trovato, consistente nell'ottenere lo spostamento relativo delle estremità opposte di un raggio nello spettro del pianeta in base alla misura della sua inclinazione angolare. Egli ottenne in questo modo il valore di 12 Km. 1 per secondo, in luogo dei 12 Km. 4 teorici.

La corrente equatoriale si estende di solito tra —11 e +11 di latitudine. La sua velocità è variabile, come ogni periodo di rotazione di Giove.

La fascia tropicale nord presenta dei fenomeni differenti da quelli della fascia tropicale sud: essa non è quasi mai doppia, appare più frastagliata della zona

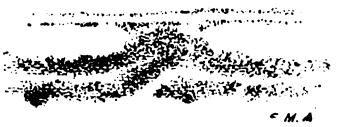


Fig. 4.

temperata e si seziona talvolta in sinusoidi obliqui in direzione da ovest-sud-ovest ad est-nord-est (fig. 10). Nel 1926 essa apparve coperta di numerose macchie oscure.

La superficie chiara denominata *zona temperata nord* è spesso teatro di eruzioni di macchie scure.

Stanley Williams notò che le macchie oscure apparse nel 1880 verso + 22° di latitudine, erano animate da una notevole velocità angolare, poichè compivano il giro completo in $9^h\ 48^m$ soltanto e che delle macchie analoghe, osservate nel 1891, fornirono un periodo di $9^h\ 49^m\ 1/2$, minore di quello della zona equatoriale stessa. Trattavasi — probabilmente — di correnti temporanee.

La fascia temperata nord presenta, in generale, meno macchie delle altre tre fascie. Fu osservata dal Cassini discontinua, ciò che si verifica a rari intervalli. Essa presentò ultimamente una colorazione olivastra nell'equatoriale di Meudon.

Nel 1888 Stanley Williams osservò nella *regione polare nord* delle striscie grigiastre verticali « irradianti dal polo nord come dei larghi meridiani ». Nel 1926 si poterono osservare delle piccole zone, isolate e nerastre, allungate sul parallelo e delle vaste superfici chiare (fig. 11).

La macchia rossa di Giove fu scoperta nel 1665 a Bologna dal Cassini, che non potè riconoscerne il colore in causa della poca luce dell'immagine nei suoi modesti cannocchiali.

Tale macchia straordinaria, di forma ovale, è animata da una velocità di rotazione di $9^h\ 55^m$, 7 circa, inferiore a quella della zona in cui è situata.

Osservata dallo scopritore dal 1665 al 1667, dal 1672 al 1674, nel 1677 e 1680, dal 1685 al 1687, nel 1690 e dal 1692 al 1694, restò poscia invisibile fino al 1708.

Sembra che nel 1786, 1787 e 1792 Schroeter abbia osservato la macchia rossa, la quale si sarebbe presentata di forma circolare e chiara nel mezzo.

Le successive ricerche non rilevarono il carattere permanente di tale formazione misteriosa. Fu soltanto nel 1878 che l'astronomo americano Pritchett riconob-

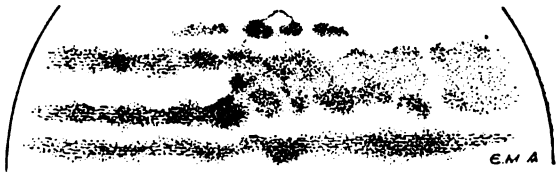


Fig. 5.

be l'esistenza su Giove di « una massa nuvolosa ellittica, staccata dal contorno generale delle fasce »; tale massa aveva una forma quasi perfettamente ovale e presentava nella parte superiore una tinta rosea (figura 8 *a*). Egli la considerò di formazione improvvisa e constatò inoltre che la macchia presentava delle variazioni singolari.

La sua sorprendente colorazione rosso mattone fu notata da diversi osservatori: essa presentò tuttavia in vari periodi delle notevoli fluttuazioni d'intensità.

Nel 1926 all'Osservatorio di Meudon la macchia in questione potè essere studiata dettagliatamente: essa era molto allungata e occupava un terzo circa del diametro equatoriale di Giove; la sua forma era quella di un esagono irregolare e appariva aderente alla fascia temperata sud. Offriva una macchia scura sulla punta orientale e presentava infine un'ombra confusa verticale nel mezzo e una zona chiara verso sud-ovest (figure 6-10-9-12). Di più, si è potuto constatare che la macchia è soggetta a delle trasformazioni rapide da un giorno all'altro. Tali cambiamenti consistono in leggere modificazioni di contorno e sopratutto in spostamenti di posizione delle sue penombre delicate.

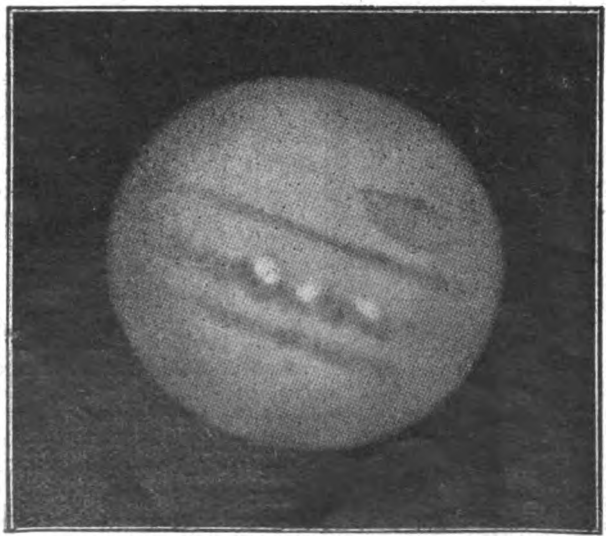


Fig. 6.

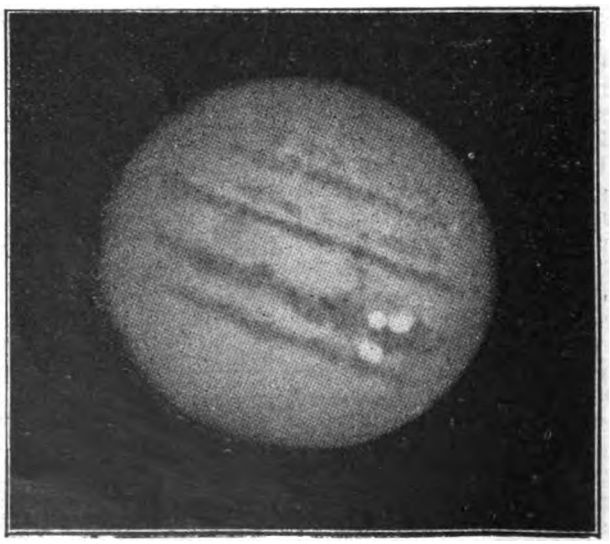


Fig. 7.

Digitized by Google

Le fluttuazioni del periodo di rivoluzione della macchia rossa dal 1878 sono indicate nella fig. 13.

Ma il fenomeno più curioso è senza dubbio la forza repulsiva esercitata dalla macchia misteriosa sui corpi che l'avvicinano. Tale forza si manifesta di solito al di là dell'aureola chiara che la circonda e tende a ricacciare verso il Nord la parte limitrofa della fascia tropicale.

Come fu notato da Stanley Williams, ogni regione che si approssima alla macchia rossa dalla parte destra

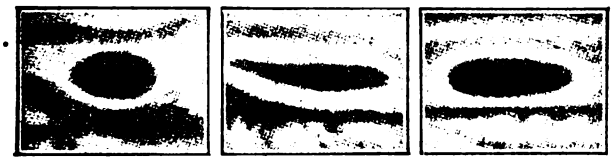


Fig. 8 *a*.

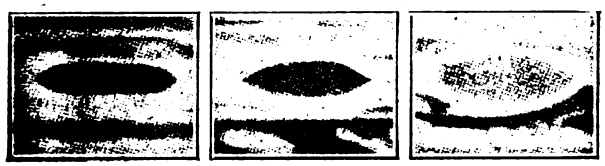


Fig. 8 *b*.

è deviata e verso la fascia temperata e verso la fascia tropicale sud. « La macchia — dice il predetto osser- « vatore — si comporta come un'isola emergente sul- « l'acqua di una corrente ».

Le osservazioni del prof. Antoniadi, eseguite dal 1910, dimostrano che la macchia rossa conserva pres's'a poco intatta la sua massa, presentando soltanto fenomeni di compressibilità e variazioni di forma, che indicano l'esistenza di una coesione sorprendente fra le sue diverse parti.

* * *

Da quanto abbiamo esposto, un fatto risalta chiaramente: e cioè che i due emisferi del pianeta sono differenti: nelle regioni boreali non vi è alcuna macchia rossa e noi abbiamo visto che le fascie nord e sud presentano dei fenomeni che non sono affatto identici.

Il restringimento delle fascie è favorevole alla loro rettitudine e all'attenuazione delle loro irregolarità; tali fatti sembrano dovuti ad un fenomeno di compressione.

Lo sfregamento proveniente da correnti limitrofe di velocità differenti deve produrre dei vortici, che potrebbero apparire sotto forma di macchie.

Secondo l'Antoniadi, le macchie bianche splendenti si trovano certamente ad un'altitudine superiore di quella delle altre macchie e delle zone. Egli potè osservare dei veli biancastri sopra la macchia rossa, che la coprivano totalmente o parzialmente; in questo caso la maggiore altezza di tali nuvole chiare sembra incontestabile.

Si è pensato che la macchia rossa fosse una regione in via di formazione, ciò che parrebbe giustificato dalla sua permanenza; ma gli spostamenti e le variazioni di forma che presenta provano ch'essa non è fissa e che si trova in uno stato che potrebbe definirsi « *vischioso* ». All'infuori di tale macchia noi non assistiamo che a delle perturbazioni atmosferiche effettuantisi su gigantesca scala alla superficie visibile del pianeta.

Fig. 9 *a*.

Fig. 9 *b*.

È noto che Giove non riceve dal Sole che la ventisettesima parte della radiazione calorfica ricevuta dalla Terra e si è pensato che gli sconvolgimenti continui, cui assistiamo, potrebbero essere dovuti al calore intrinseco del pianeta. Il confronto dei fenomeni di Giove con quelli del Sole presenta, a tale riguardo, delle analogie sorprendenti e l'idea che Giove sia un sole raffreddato, conformemente all'ipotesi cosmogonica di Laplace, sembra la sola ammissibile. La sua temperatura è certamente più vicina a quella della Terra che a quella del Sole e potrebbe darsi che il pianeta non fosse del tutto sprovvisto di luce propria.

Gli studi del prof. Antoniadi relativamente al carattere delle trasformazioni di Giove, lo conducono ad ammettere:

1°. Che le modificazioni della macchia rossa non presentano alcuna relazione con il ciclo solare undecennale;

2°. Così pure le manifestazioni della grande perturbazione temperata australe e l'apparizione frequente di macchie oscure nella zona temperata nord;

3°. L'aspetto doppio, temporaneo delle due fascie

Fig. 10.

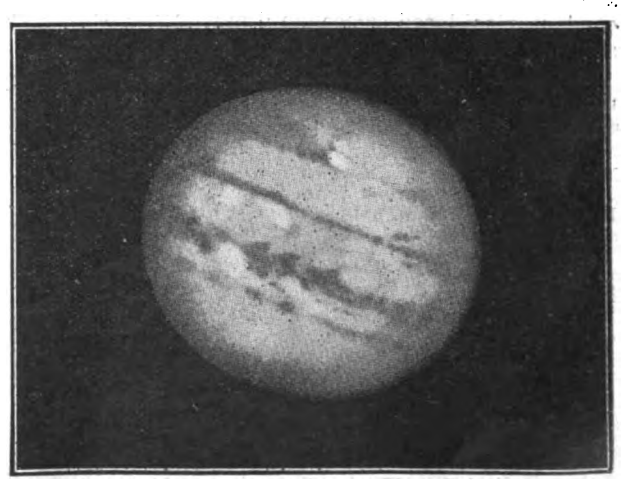


Fig. 11.

Digitized by Google

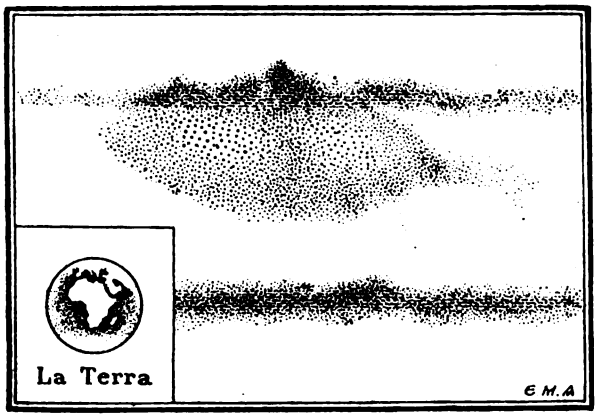


Fig. 12.

tropicali non sembra presentare alcun rapporto col ciclo in questione, benchè la fascia tropicale nord sia apparsa spesso doppia dopo i massimi solari;

4°. La colorazione delle fascie tropicali non sembra subordinata alle variazioni della radiazione solare annunciate dall'Abbot;

5°. L'intensità delle 4 fascie principali sembra, in generale, retta da un ciclo il cui periodo medio si avvicina ai 12 anni. Tale periodo non è ben palese per la fascia tropicale sud, specialmente dal 1901, epoca

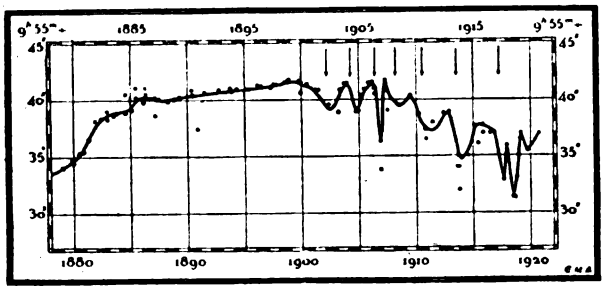


Fig. 13.

in cui si produsse la grande perturbazione, mentre è più o meno riconoscibile per la fascia temperata sud (prima dell'apparizione della suddetta perturbazione) e per la fascia tropicale nord; esso è ben definito per quanto riguarda la fascia temperata nord.

Senza escludere dunque assolutamente ogni azione del Sole su qualche manifestazione di Giove, è evidente che le perturbazioni continue da cui è affetto, sono in gran parte almeno inerenti al pianeta stesso e dovute alla sua alta temperatura.

La differenza tra i due emisferi di Giove fa pensare inoltre al suo avviamento verso lo stato plastico e la solidificazione ulteriore, essendo probabile che delle condensazioni locali ostacolino il movimento delle masse ignee provenienti dall'interno del globo.

Ma la natura delle manifestazioni del gigante dei mondi, come di quelle del Sole, è ancora avvolta da un impenetrabile mistero (1).

PIETRO LONGO.

(1) Queste note furono tolte da una serie di articoli del Prof. E. M. Antoniadi, pubblicati nella Rivista *L'Astronomie*, settembre e dicembre 1926, e gennaio 1927.

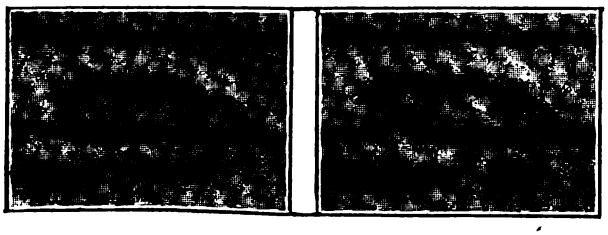


Fig. 14. Fig. 15.

LA DOPPIA RIVELAZIONE NELLA GALENA E CALCOSINA

Il signor J. Cayrel, in esperienze che ha condotte durante lungo tempo sui cristalli di galena e di calcosina di varia grandezza e di varia provenienza, ha ricavato le seguenti conclusioni:

1.° Un contatto metallo-semiconduttore presenta generalmente due rivelazioni di senso inverso. La prima fase corrisponde alle deboli intensità di corrente, la seconda fase alle alte intensità. Le due fasi sono separate da un punto di inversione per il quale la corrente rettificata si annulla;

2.° Secondo la natura del semiconduttore una o l'altra fase tende ad essere preponderante: nel semiconduttore del tipo galena è preponderante la prima fase, in quello del tipo calcosina è preponderante la seconda fase;

3.° La natura del metallo esercita una doppia influenza: essa agisce sul valore della densità della corrente d'inversione. Questa influenza è relativamente indipendente dal semi-conduttore considerato. È così che l'oro, platino e nichel ritardano l'inversione, mentre alluminio, zinco, manganese e calcio l'avanzano. Essa agisce pure sull'intensità della reazione: questa seconda influenza dipende dal semiconduttore usato assieme al metallo nel sistema rivelatore considerato.

Si può prevedere che un metallo che dia una rivelazione intensa con un semiconduttore del secondo tipo, darà una rivelazione mediocre con un semiconduttore del primo tipo e viceversa.

4.° Un aumento della pressione di contatto ritarda l'inversione.

r. g.

I AS
"LA FILOTECNICA,,
ING. A. SALMOIRAGHI S. A.
MILANO

APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google

Un interessante oggetto di studio per gli astronomi dilettanti

La sezione 27ª (Stelle variabili) dell'Unione Astronomica Internazionale, nella sua riunione triennale tenuta a Cambridge (Inghilterra), dal 14 al 22 luglio 1925, ha nominato nel suo seno una sottocommissione speciale per lo studio fotografico delle variabili *Cefeidi*. Presidente ne è il dott. Francesco C. Henroteau, capo del servizio di astronomia fisica all'Osservatorio del Dominion, in Ottawa (Canadà). Considerata l'importanza dell'argomento e per comodità di quelli fra i numerosissimi lettori di questa ottima Rivista, che volessero partecipare al lavoro, do le necessarie istruzioni avute dal predetto astronomo ed in parte desunte da sue pubblicazioni.

Per i non competenti dirò che le Cefeidi sono stelle con deboli oscillazioni luminose (1,5 grandezze stellari in media tra gli splendori estremi, pari a variazioni di luce da 1 a 4 circa), oscillazioni che si compiono in un periodo breve (tra le $3^h\ 30^m$ e i 96 giorni circa). La variazione luminosa si compie in modo regolare, però generalmente il tempo tra il minimo ed il massimo è minore del tempo che intercede tra il massimo ed il minimo di luce (fig. 1).

Il lavoro consta di due parti, di cui può eseguirsene anche una sola (specialmente la 2ª è utile per l'avanzamento delle nostre cognizioni su tali astri), la preparatoria e la definitiva.

Lavoro preparatorio. — Consiste nella determinazione accuratissima delle magnitudini (dette anche grandezze stellari), fotografiche, e delle posizioni delle stelle che circondano ogni Cefeide e che verranno utilizzate come stelle di confronto o di paragone.

Materiale occorrente. — 1°) Cannocchiale rifrattore con obbiettivo ad acromatismo fotografico ovvero telescopio-riflettore, montato equatorialmente insieme ad altro cannocchiale visuale o a telescopio, il quale serve come strumento di guida durante la posa. Diametro e fuoco dei 2 strumenti non sono stati imposti, ciascuno potendo usare ciò che possiede; è bene però che essi siano sufficientemente grandi affinchè le pose richieste risultino brevi ed affinchè non ci si debba troppo affaticare nel seguire l'astro ed affinchè le stelle appaiano abbastanza distanziate le une dalle altre. Un cannocchiale fotografico di 15-16 cm. diametro od un telescopio di 20 cm., sono sufficienti per la presa dei *clichés* se il loro fuoco non è inferiore ad 1 metro, mentre può bastare un collimatore di 75 mm. Il formato degli *châssis* sceglierlo in modo da abbracciare 2° nel lato minore della lastra (con $1^m\ 50^{cm}$ fuoco, occorrerà il $6\frac{1}{2} \times 9$, o benchè forse meno bene, il 6×6). I circoli graduati ed il movimento di orologeria sono pressochè indispensabili per tale lavoro preparatorio che è destinato quasi intieramente ai professionisti od ai dilettanti muniti di grandi mezzi.

2°) I 3 volumi della signorina Enrichetta Leawitt: *Hurvard Annals* 85°, N.° 1; 85° N.° 7; 85° N.° 8, ove sono le magnitudini fotografiche (nella scala internazionale) di molte stelle, raggruppate in aree scelte di circa $1° \times 1°$ e sparse su tutta la volta celeste a nord ed a sud dell'equatore.

3°) Un macromicrometro, cioè un microscopio con oculare munito di micrometro filare ed un portalastre movibile nei 2 sensi a mezzo di viti micrometriche e tamburo. Esso permetterà di misurare i diametri dei varî dischetti stellari e le distanze delle stelle dal centro della lastra.

4°) Bacinelle ed altri accessorî per lo sviluppo.

5°) Lastre « Superrapide » ordinarie ed antihalo al tempo stesso. Ciò permetterà di dare pose relativamente brevi, ed i dischetti verranno ben nitidi, malgrado la differente luminosità degli astri fotografati e ne risulterà facilitata la misura dei loro diametri. La sensibilità della lastra deve estendersi dall'ultravioletto fino a tutto il bleu, ma non oltre, in quanto a noi occorre conoscere le magnitudini « fotografiche » e non le « fotovisuali ».

Modo operatorio. — Sur una stessa lastra e con la stessa identica posa, si fotografa dapprima la regione celeste che circonda una « Cefeide » (portando questa stella nel centro del campo del cannocchiale e nel centro della lastra), e poi una delle aree scelte di miss Leawitt (portando nel centro della lastra la A. R. e la D. che sono nel centro di tale area). L'area va scelta tra quelle prossime alla « Cefeide » che si studia, affinchè la trasparenza del cielo e lo assorbimento atmosferico siano poco dissimili nelle due pose. Naturalmente di tali coppie di fotografie se ne debbono eseguire diverse cambiando l'area tipica utilizzata e ciò allo scopo di correggere eventuali errori e di aumentare la precisione del risultato finale. Identificate le stelle appartenenti all'area tipica (ciò che si ottiene eseguendo una fotografia di questa sola regione celeste), si procede alla determinazione delle magnitudini fotografiche delle altre (di quelle cioè che circondano la « Cefeide ») utilizzando le magnitudini fotografiche che delle precedenti ci dà miss Leawitt.

Finalmente poi col macromicrometro si ricava la distanza di tali stelle circondanti la « Cefeide » dalla « Cefeide » stessa (in « secondi » ed in « " ») e si

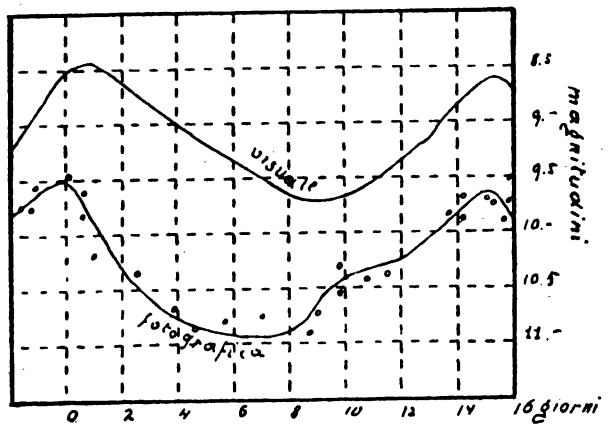


Fig. 1. — Come vedesi la curva di luce fotografica è più pallida dalla visuale a causa del colore rossastro della stella. Le date sono state contate qui a partire da un massimo di luce. I circoletti indicano le varie osservazioni.

compilerà la cartina, che insieme alle magnitudini ed alle posizioni trovate verrà spedita al dott. Luplau Jannisen, direttore dell'Osservatorio « Urania », Copenaghen (Danimarca). Questi è incaricato della distribuzione del lavoro preparatorio ed a lui ci si deve quindi rivolgere per avere le liste di Cefeidi per la determinazione delle magnitudini fotografiche delle stelle di confronto, e per avere dei dettagli supplementari. Avverto che è stata lasciata piena libertà di scelta per ricavare le magnitudini fotografiche di tali stelle di confronto, essendo solo obbligatoria la esecuzione delle 2 regioni sulla stessa lastra. Ad Ottawa si usa un metodo grafico, mentre a Teramo (R.° Osservatorio Vincenzo Cerulli, finora unico partecipante in Italia), si userà un metodo basato sulla opacità dei dischetti.

Lavoro definitivo. — Secondo il dr. Henroteau esso è il più importante e ciò non ostante è pure il più adatto per i dilettanti dati i mezzi di cui essi abitualmente dispongono. Consiste nel seguire le variazioni fotografiche di luminosità delle « Cefeidi » utilizzando camere fotografiche a corto fuoco (astronomicamente parlando), lastre ordinarie (possibilmente antihalo), e le magnitudini fotografiche delle stelle di confronto quali sono state trovate dai partecipanti al lavoro preparatorio.

Materiale occorrente. — 1°) Macchina fotografica a

Digitized by Google

cassetta del tipo a fuoco fisso, ma con obbiettivo montato a cremagliera o ad elica. Se il fuoco obbiettivo è di 24 o 25 cm. (non mai meno), usare il formato di lastre $6\frac{1}{2} \times 9$; se il fuoco è di 26-27,5 o 29 o 30 o 30,5 cm., usare il formato 9×12. Se invece il fuoco è di 33,5 o di 36 cm. (massimo) usare il formato 10×15 o meglio 12×12. Tale obbiettivo è bene sia anastigmatico e di grande apertura (tipo Tessar Zeiss 1 a 3,5 preferibile per nitidezza incisiva ottenibile su gran campo piano) onde ridurre le pose in limiti tollerabili.

2°) Cannocchiale per la guida, di almeno 75 mm., è montato equatorialmente, a cui si accoppia la predetta camera fotografica a mezzo di solidissime fasciature. Occorre però che il tubo porta oculari del cannocchiale sia assai largo affinchè l'oculare positivo munito di crocicchio di fili possa spostarsi nei 2 sensi restando fisso lo strumento (e quindi anche la macchina fotografica) e ciò allo scopo di poter trovare l'astro di guida qualora nel centro della lastra (e quindi nel centro dell'oculare centrale) non vi fosse nessuna stella. Il quadratino centrale del reticolo deve apparire di circa $1^{mm} \times 1^{mm}$ (chiaro su fondo oscuro del cielo); l'astro deve trovarsi leggermente fuori fuoco, e l'oculare deve fornire un ingrandimento di circa il doppio del diametro obbiettivo espresso in millimetri (200 volte circa con un 75 mm.). Non occorre che

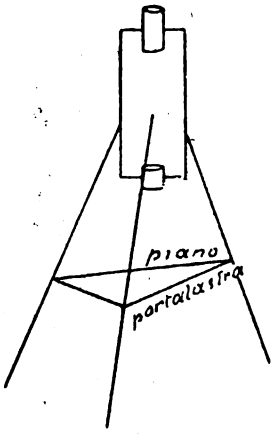


Fig. 2.

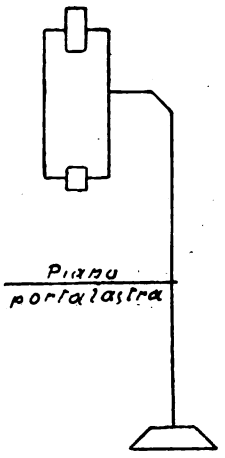


Fig. 3.

l'obbiettivo sia di una primissima marca dato lo scopo cui esso è destinato.

3°) Microscopio di debolissimo ingrandimento (5-6 diametri), affinchè sia visibile in esso un quadrato di 16^{mm} di lato, equivalente a $2° \times 2°$ col fuoco (obbiettivo fotografico) di 36 cm., affinchè siano visibili contemporaneamente la Cefeide e le sue stelle di confronto. La montatura deve essere come nelle annesse figg. 2 e 3.

4°) Bacinella verticale capace di contenere 24 lastre del formato utilizzato (disposte col lato più lungo orizzontale), ed altri accessori per lo sviluppo. Trattandosi di fotografie eseguite tutte nelle stesse condizioni e con la stessa posa, è infatti conveniente di svilupparne un grande numero contemporaneamente ottenendosene una maggiore uniformità ed un risparmio nella quantità del bagno impiegato.

5°) Lastre Cappelli superrapide emulsione antihalo, etichetta celeste 650 H e D. Tale materiale sensibile mi ha fornito i migliori risultati nei riguardi della conservabilità (ho esperienza personale di 18 mesi senza alcun velo) ciò che permette, volendolo, di fare acquisti in partite relativamente grosse, e nei riguardi dell'assenza di velo e di difetti di gelatina come pure nei riguardi della resistenza dello strato.

Modo operatorio. — Dirigesi l'equatoriale, a mezzo dei suoi circoli, sulle Ascensione Retta e sulla Declinazione, che sono indicate nel programma di lavoro (da richiedere al dott. Henroteau incaricato di distribuire il compito tra i varî osservatori). Se in tale posizione non vi è un astro, si sposta (come è stato detto più sopra) l'oculare fino a che una stella sufficientemente brillante venga a trovarsi esattamente nel centro del quadratino del reticolo. Tale stella di guida occorre trovarsela da se stesso in precedenza, compilando una cartina della regione abbracciata dalla lastra, ed utilizzando a tale scopo le posizioni e gli splendori dati negli annali Havard 50° e 54°. Scegliere l'astro più vicino possibile al centro della lastra, curando però che esso non sia nè troppo pallido (onde non affaticare troppo l'occhio), nè troppo brillante (onde non perdere in precisione nelle puntate a causa della irradiazione). Caricato lo *châssis* e segnato in un angolo della lastra un numero progressivo, si pone questo nella apposita scanalatura della macchina fotografica, si scopre l'obbiettivo, dopo aver messo in moto il movimento di orologeria e si comincia la posa. Tener presente che con le lastre Eastman 400 usate ad Ottawa occorrono circa 90 minuti primi per le stelle di 11° di magnitudine e di 15 minuti primi per quelle dalla 9ª, impiegando un obiettivo di 50 mm. diametro (doublet di Dalmeyer fuoco 13 pollici, rapporto 1 a 6,3). Con lastre Cappelli superrapide tali pose diverrebbero circa 60 e 10 minuti primi. Con altri diametri tener presente che diametro doppio richiede pose 4 volte più brevi.

Sur un taccuino si segna il numero d'ordine progressivo della lastra, l'anno, il giorno, l'ora ed i minuti del principio e della fine della posa, il tempo usato, lo stato del cielo ed altre indicazioni eventuali. Tra la fine di una fotografia ed il principio della successiva lasciar trascorrere circa mezz'ora. Lavorare *tutte* le sere di tempo buono, ad eccezione nei giorni che immediatamente precedono e seguono la Luna piena, facendo 3 o più pose per notte. Quando si sono raggiunte 24 negative, si procederà allo sviluppo, fissaggio e lavaggio, dopo di che si procederà all'asciugamento al riparo dalla polvere e poi le lastre si riporranno accuratamente in scatole. Lo sviluppo non occorre sia eccessivamente opacizzante, ma non deve essere neppure troppo morbido. Risponde bene allo scopo la formula al solo idrochinone, formula Agfa: 250 cc^3 acqua; 33 gr. idrochinone; 265 gr. solfito sodio cristallizzato (o gr. in prop. anidro); 400 gr. carbonato potassa. Tale soluzione si conserva bene purchè in flaconi gialli e ben tappati. Per l'uso prenderne 1 parte con 32 parti di acqua (per il lavoro definitivo) e con 16 parti nel lavoro preparatorio. Il bagno usato una sola volta va gettato via o utilizzato in lavori terrestri che richieggano minori esigenze. Tenuto conto del gran numero di lastre (24 e volendo anche 48), che si sviluppano in una sola volta, la spesa unitaria pel bagno si riduce a poca cosa. Il fissaggio migliore ed il più semplice è la formula del prof. Namias: 1 litro di acqua; 400 grammi di iposolfito; e 30 gr. di acido borico. Far seguire un lavaggio prolungato, possibilmente in vaschetta a sifone. Lo sviluppo considerarlo terminato quando tutte le stelle di confronto delle varie « Cefeidi » riprodotte sulla lastra, hanno lasciato la loro immagine, avendo cura però di non prolungare ulteriormente lo sviluppo affinchè il cielo non impressioni troppo. Trovata una volta per sempre la formula da preferirsi e la durata ottima per una temperatura di 18°, esse non debbono essere più modificate per nessun motivo (nemmeno con variazioni nella diluizione), e ciò onde garantire una maggiore comparabilità nei risultati. D'estate se occorre, impiegare del ghiaccio, e d'inverno usare dell'acqua intiepidita.

Quando saranno pervenute le grandezze stellari degli astri di confronto per le Cefeidi assegnateci, si può procedere alla determinazione delle magnitudini delle Cefeidi nelle varie lastre ed i valori trovati si

Digitized by Google

registrano nel predetto taccuino nelle apposite colonne accanto alle indicazioni relative alle pose. Alla fine di ogni mese, o bimestre o trimestre, si fa una copia (controllata esattamente) di tutti questi appunti e la si invia al dott. Henroteau. La determinazione delle magnitudini deve farsi obbligatoriamente nel modo seguente, che è una applicazione del metodo visuale dei gradi di Argelander. Il dischetto prodotto sulla lastra dalla « Cefeide » viene paragonato ad occhio ed a mezzo del debole microscopio, con i dischetti delle stelle di confronto (di esse ve ne sono generalmente dalle 20 alle 40), e tra di essi se ne scelgono 2, di cui uno leggermente più grande ed uno leggermente più piccolo del dischetto della Cefeide. Se il dischetto della Cefeide apparisse eguale a quello di una delle 2 stelle di confronto, la magnitudine di questa verrà assegnata alla « Cefeide »; se invece i tre circoletti appaiono di diametro diverso, si assegna alla variabile una magnitudine intermedia a quella delle 2 stelle di confronto utilizzate, e tanto più prossima a quella di una delle due, quanto minore ce ne appare la differenza in diametro. Per evitare la eventualità di suggestioni, è preferibile eseguire tali confronti di diametro, senza curarsi di conoscere in precedenza le magnitudini, le quali poi verranno lette sulla cartina che si sarà compilata in precedenza con i dati forniti dal dott. Luplau Janssen. Dopo un poco di pratica si riesce a compiere dalle 80 alle 100 stime di magnitudini in circa 3 ore, ciò che nessun altro metodo fotografico consentirebbe.

Termino riportando integralmente il programma di lavoro che mi è stato assegnato (tradotto in italiano, dall'inglese).

COOPERAZIONE INTERNAZIONALE PER LO STUDIO FOTOGRAFICO DELLE CEFEIDI.

Programma per il 1927-28.

I campi dovrebbero essere osservati il più a lungo possibile tutta la notte o parte della notte, da ognuno degli osservatori aventi camere a corto fuoco. La lunghezza della esposizione varierà col variare degli astri, una stima approssimativa essendo 90 minuti la 11ª grandezza o 15 minuti per la 9ª. Se qualche osservatorio avesse 2 o più camere utilizzabili, potrebbesi dividere i campi secondo le posizioni o secondo le grandezze stellari delle variabili, usando un apparecchio per le stelle più brillanti ed un altro per le più pallide. Si spera di poter inviare in un prossimo futuro le magnitudini per le stelle di confronto pei campi del prossimo anno, così che si possa procedere alle riduzioni.

(*In calce a questa pagina è riportata la necessaria tabella*).

Come vedesi ogni 2 mesi vengono cambiati gli astri da fotografare allo scopo di avere sempre le stelle prossime allo zenith.

Aggiungo la posizione delle stelle da utilizzare per la guida (trovate da me):

1° aprile-31 maggio. Bonner Durmusterung 69° 669 AR $12^h\ 31^m$, 6 (1900) D +69° 34' magnitud. 7,42.

1° giugno-31 luglio. Bonner Durmusterung 37° 2802 AR $16^h\ 44^m$, 2 (1900) D +37° 43' magnitud. 6,97.

1° agosto-30 sett. Bonner Durmusterung 1° 4471 AR $21^h\ 18^m$, 7 (1900) D +1° 15, magnitud. 7,44.

1° ottobre-30 novembre. Bonner Durmusterung 275 AR $1^h\ 43^m$, 4 (1900) D +7° 12' magnitud. 7,28.

1° dicem.-31 genn. Bonner Durmusterung 14° 1136 AR $5^h\ 59^m$, 2 (1900) D +14° 24' magnitud. 6,74.

1° febbr.-31 marzo. Bonner Durmusterung 28° 1945 AR $10^h\ 47^m$, 4 (1900) D +28° 23' magnitud. 7, 44.

Non mi resta che augurare buon lavoro e tempo sereno ai volonterosi partecipanti all'opera internazionale.

BIBLIOGRAFIA. - Lucien Rudaux: *Comment étudier les astres* (dà consigli per la presa delle fotografie astronomiche); François C. Henroteau: *The Cepheid problem* (pubblicazione del Dominion Observatory Ottawa). Descrive le 2 parti del lavoro e parla delle Cefeidi.

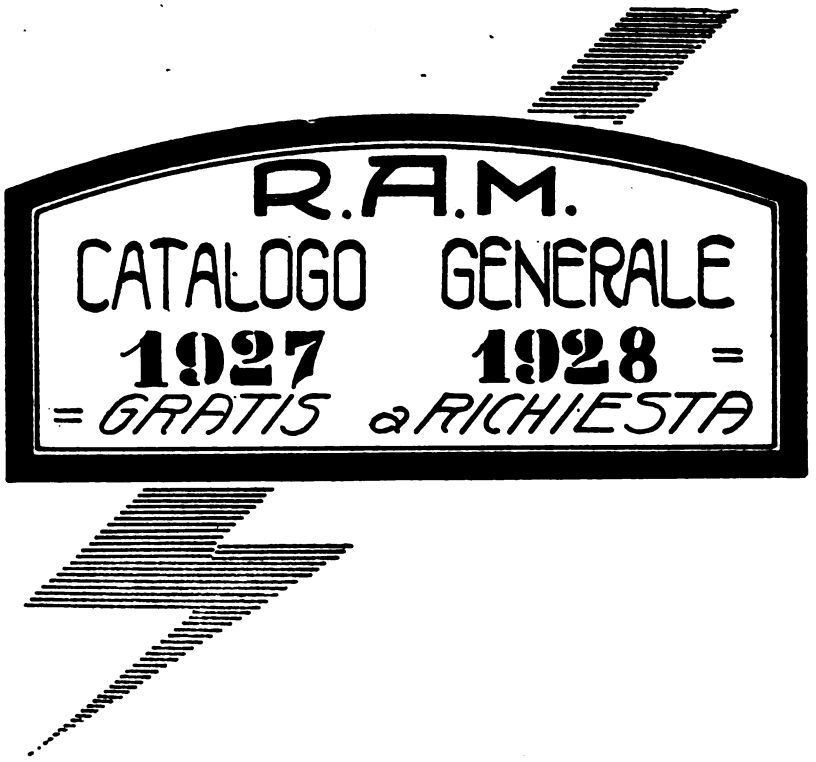
Aggiungo infine che le Cefeidi più brillanti della 12,3 magnitudine sono ora più di 100, mentre solo un trascurabile numero di esse se ne è potuto mettere in programma, per mancanza di partecipanti al lavoro. A tutto settembre 1926 essi erano infatti solo 16 e cioè:

1°) Università di Haway; 2°) Osservatorio di Ithaca (N. Y. Stati Uniti); 3°) Osservatorio di Ottawa (Canadà); 4°) il Sig. Delmotte (Masnière, Francia); 5°) Osservatorio di Lyon (Francia); 6°) Osservatorio di Copenhagen (Danimarca); 7°) il Sig. Petersen (Danimarca); 8°) Osservatorio di Berlino Babelsberg (Germania); 9°) Osservatorio di Mosca (Russia); 10°) Osservatorio di Tachkent (Turkestan); 11°) Osservatorio di Lahore (India inglese); 12°) Osservatorio di Zo-sé (Cina); 13°) Osservatorio di Kioto (Giappone); 14°) Osservatorio di Tokio (Giappone); 15°) R. Osservatorio Vincenzo Cerulli in Teramo (lavoro preparatorio solamente); 16°) il modestissimo Osservatorio privato dello scrivente (Roma) (solo lavoro definitivo). Tale ristretto numero di aderenti mi ha spinto a scrivere il presente articolo.

Rag. CESARE SERAFINI FRACASSINI.

Periodo delle osservazioni Principio	Fine	Centro del campo AR	D	Variabili nel campo	Posizione delle variabili (aggiunta da me) AR	D	Lunghezza del Periodo	Magnitudini estreme
1927		1927			1855	1855		
1° Aprile	31 Maggio	$12^h\ 33^m$	+68° 15'	S U Draconis	$11^h\ 29^m\ 38^s$	+68° 8'	0,66	8,8 - 9,6
»	»	»	»	S W Draconis	$12^h\ 10^m\ 38^s$	+70° 19'	0,57	8,3 - 10,4
»	»	»	»	S S Draconis	$12^h\ 21^m\ 50^s$ (1900)	+69° 14' 5" (1900)	?	9,2 - 10,0
»	»	»	»	S Ursæ Major	$12^h\ 39^m\ 34^s$ (1900)	+61° 38' (1900)	22,6	7,0 - 11,2
»	»	»	»	V » Minor	$13^h\ 36^m\ 53^s$ (1900)	+74° 49' (1900)	72,9	7,5 - 8,7
1° Giugno	31 Luglio	$16^h\ 50^m$	+37° 10'	U U Herculis	$15^h\ 32^m\ 28^s$ (1900)	+38° 10' (1900)	62,3	8,8 - 9,4
»	»	»	»	V Z Herculis	$17^h\ 9^m\ 7^s$ (1900)	+36° 7' (1900)	0,44	9,5 - 10,8
1° Agosto	30 Settembre	$21^h\ 18^m$	+1° 8'	S W Aquarii	$21^h\ 7^m\ 50^s$	−0° 32'	0,46	9,8 - 11,4
»	»	»	»	S X Aquarii	$21^h\ 31^m\ 5^s$ (1900)	+2° 47' (1900)	0,54	10,9 - 12,6
1° Ottobre	30 Novembre	$1^h\ 46^m$	+6° 5'	R R Ceti	$1^h\ 24^m\ 41^s$	+0° 36'	0,55	8,4 - 9,0
»	»	»	»	V Arietis	$2^h\ 7^m\ 12^s$	+11° 34'	?	8,3 - 9,0
1927-1928								
1° Dicembre	31 Gennaio	$6^h\ 2^m$	+13° 18'	S T Tauri	$5^h\ 39^m\ 24^s$ (1900)	+13° 32' (1900)	4,0	8,4 - 8,9
»	»	»	»	U W Orionis	$5^h\ 49^m\ 56^s$ (1900)	+20° 9' (1900)	0,50	10,3 - 10,9
»	»	»	»	S V Monocerotis	$6^h\ 16^m\ 0^s$ (1900)	+6° 26' (1900)	15,20	8,0 - 8,4
»	»	»	»	R S Orionis	$6^h\ 13^m\ 57^s$	+14° 44'	7,56	8,2 - 9,1
»	»	»	»	T Monocerotis	$6^h\ 17^m\ 24^s$	+7° 10'	27,0	6,0 - 6,8
»	»	»	»	W Geminorum	$6^h\ 26^m\ 39^s$	+15° 26'	7,91	6,4 - 7,7
1° Febbraio	31 Marzo	$10^h\ 47^m$	+28° 30'	V Leonis Minoris	$10^h\ 19^m\ 45^s$ (1900)	+29° 19' (1900)	0,68	10,1 - 11,3
»	»	»	«	R X Leonis Major	$11^h\ 18^m\ 7^s$ (1900)	+27° 34' (1900)	0,65	10,5 - 11,0

Digitized by Google



R. A. M.

RADIO APPARECCHI MILANO

Ing. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

Via Lazzaretto, 17 – Tel. 64-218

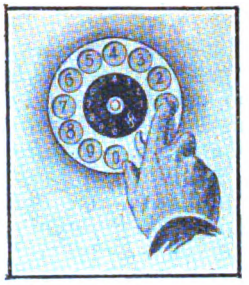
MILANO

FILIALI: **ROMA** - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 r
FIRENZE - Piazza Strozzi, 5
AGENZIA: **NAPOLI** - Via Medina, 72
- Via V. Orlando, 29

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione. taratura. carica di accumulatori. ecc.

Digitized by Google

IL TELEFONO D'OGGI GIORNO



Attualmente il telefono è un aiuto indispensabile, tanto per le grandi che per le piccole industrie.

Questo vale non solo per il traffico all'esterno con clienti e fornitori, ma pure per il traffico interno, poichè sono oggi necessarî mezzi di comunicazione con varî uffici di una azienda, per dare istruzioni, per far domande, per fornire informazioni, per comunicare da un posto all'altro, senza alcuna perdita di tempo.

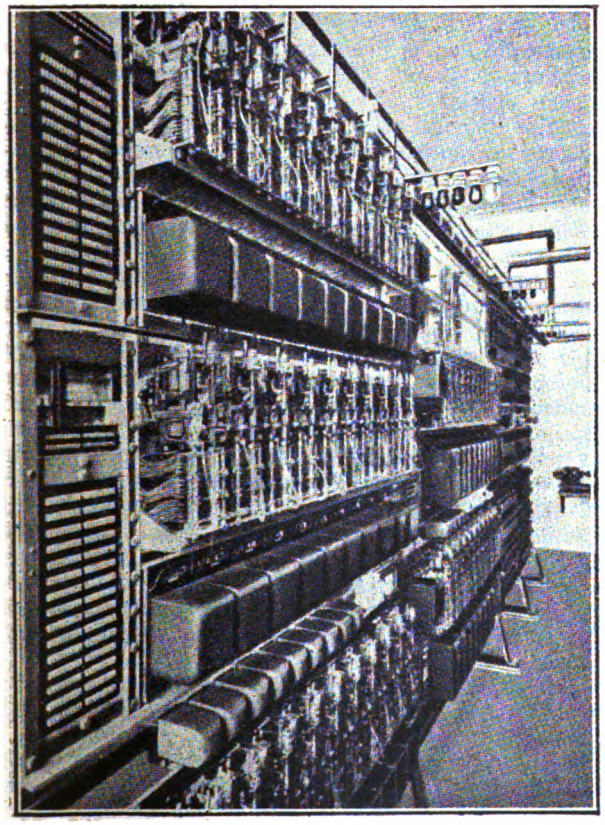
Mediante il telefono si risolvono in pochi minuti molte questioni che una volta richiedevano delle ore, quando ad esempio, era assolutamente necessario visitare di persona la propria clientela e mandare ordini, ecc.

Il capo di un'azienda può tenersi al corrente di tutti gli affari, ricevere schiarimenti dai suoi impiegati, e dar loro ordini ed informarsi di tutto senza essere costretto ad interrompere lungo tempo il proprio lavoro. Il telefono, con la possibilità di un rapido ed immediato scambio di comunicazioni, non è solamente una comodità, ma offre reali vantaggi economici.

Ma perchè esso possa essere considerato realmente il mezzo più utile ed economico di comunicazione per un'industria, è necessario che offra la massima sicurezza di esercizio, sia pronto ad ogni momento a funzionare, e si adatti a tutti i varî bisogni del traffico.

* * *

I tipi fondamentali di impianto telefonico sono due: il primo a commutazione manuale in cui il collegamento fra l'utente che desidera parlare con un altro abbonato, e l'altro abbonato con cui si chiede la comunicazione viene eseguita da una impiegata; il secondo in cui il collegamento viene effettuato meccanicamente.



Gruppo di selettori alla centrale di distribuzione automatica.

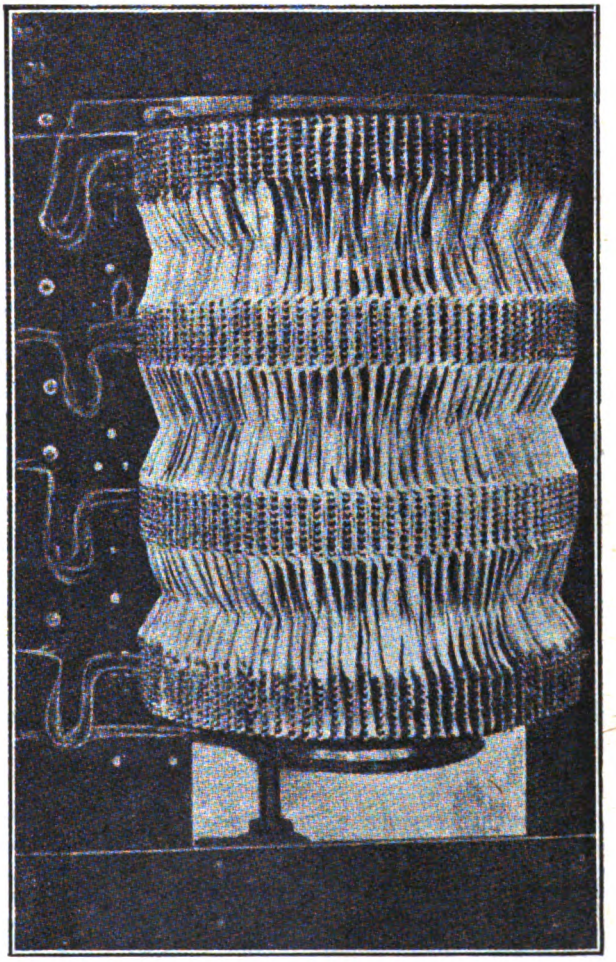
Le spese di esercizio della commutazione manuale, specialmente nei paesi a salarî elevati, gli inconvenienti e le noie che accompagnano quasi ovunque la commutazione fatta a mezzo di impiegate, noie che consistono, oltre agli errori di commutazione, essenzialmente in inutili conversazioni con le impiegate, hanno spinto gli inventori a ricercare un sistema che sopprimesse completamente, se non l'ufficio centrale, ove avviene la commutazione, per lo meno il personale ad essa addetto.

Furono gli americani i primi che studiarono i sistemi automatici, fin dai primordi della telefonia, ancor prima che lo sviluppo dell'industria telefonica mettesse in evidenza gli inconvenienti accennati, e ciò perchè i sistemi automatici erano destinati, nell'intenzione degli inventori, ad assicurare la segretezza della comunicazione, oltre alla maggiore rapidità di essa e la comodità per l'abbonato richiedente.

Il primo brevetto per un sistema di commutazione automatica risale al 1879, e fu preso da un inventore di Washington. A questo ne succedettero molti altri, alcuni dei quali descriventi sistemi assolutamente non attuabili in pratica.

* * *

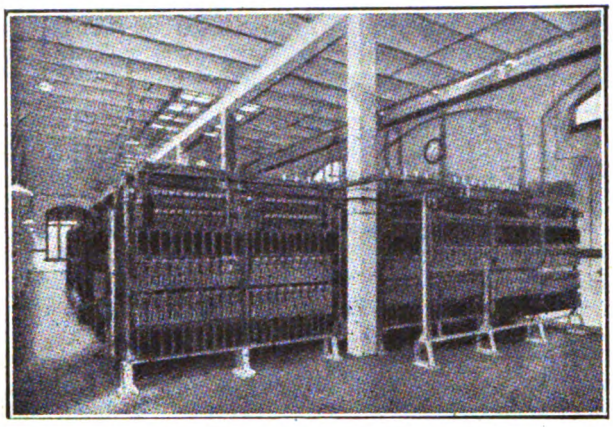
La bontà di un impianto telefonico si può giudicare da quattro punti di vista fondamentali: la sicurezza del funzionamento; le spese di impianto; le spese di esercizio; la possibilità di ampliare l'impianto in qualsiasi momento.



Selettori visti di fianco: i cavi a nastro multiplano le linee di abbonato sul gruppo di selettori collegati a questa linea.

Digitized by Google

Dal primo punto di vista, sicurezza di funzionamento, con il sistema automatico l'impianto può funzionare in qualsiasi momento, sia di giorno che di notte; dato che negli impianti telefonici a smistamento automatico non è necessaria alcuna commutatorista, non si ha alcun pregiudizio sulla prontezza del funzionamento, dovuto a malattia o permessi al personale di commutazione. Non è quindi necessario ricorrere a speciali misure per la distribuzione del servi-



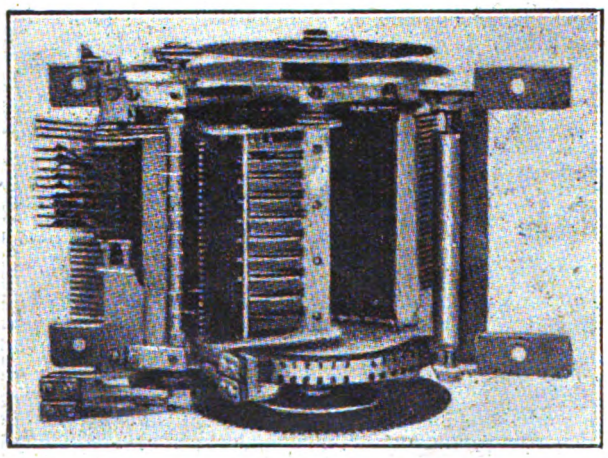
Interno della centrale telefonica automatica di Amsterdam.

zio e delle ore di lavoro: l'impianto lavora sempre con uguale sicurezza.

Nell'impianto automatico, le manovre che l'abbonato deve eseguire per stabilire la comunicazione con l'altro utente, sono oltremodo semplici: la selezione del numero desiderato avviene mediante un disco combinatore che descriveremo in seguito, combinando le cifre nella stessa successione in cui si presentano nel numero dell'apparecchio richiesto.

La formazione del numero non importa alcuna perdita di tempo. Poichè l'abbonato stabilisce da sè il collegamento, sono esclusi i falsi collegamenti dovuti ad equivoci che si verificano spesso nella commutazione manuale, per errori nel comunicare il numero, oppure in seguito ad errori da parte della commutatorista.

Con la commutazione automatica, la successione dei

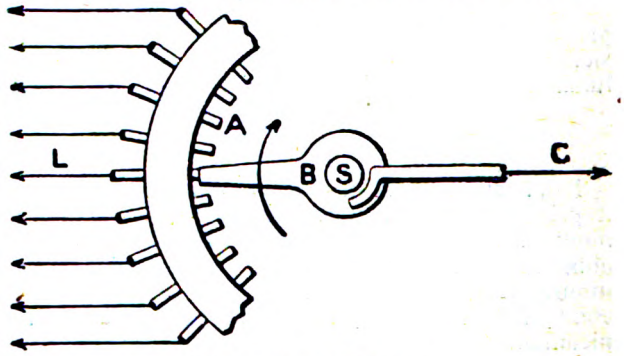


L'ultimo selettore, che collega la linea dell'interlocutore con l'interpellato.

collegamenti avviene assai celermente; non appena il disco, dopo la formazione dell'ultima cifra del numero, è tornato nella sua posizione di riposo, l'abbonato che chiama ode al suo telefono un segnale dalla cui tonalità egli può subito capire se la linea desiderata è libera oppure occupata. Se è libera, contemporaneamente al segnale nel telefono dell'abbonato chiamante, si mette in funzione la suoneria dell'abbonato chiamato. Se invece la linea è occupata o la conversazione deve terminare, basta riappendere il telefono al gancio ed i collegamenti si disinseriscono; si può quindi combinare immediatamente un nuovo numero. Specialmente nel traffico interno si verifica il caso che un abbonato deve chieder diverse comunicazioni una dopo l'altra, oppure deve chiamare parecchi abbonati uno dopo l'altro senza perdita di tempo, per cercare una persona che probabilmente si trova presso uno di essi: negli impianti a smistamento automatico delle comunicazioni, la perdita di tempo è insignificante, perchè ogni abbonato può formare quanti collegamenti desidera uno dopo l'altro e rapidissimamente.

* * *

L'apparecchio telefonico di un abbonato è per così dire sbarrato da chiamate di altri utenti appena questi ha sollevato il suo ricevitore; cioè fintanto che egli ha rimesso a posto il suo telefono; in pari tempo rimane sbarrato l'apparecchio dell'abbonato chiamato, non a pena l'abbonato chiamante ha formata l'ultima cifra del numero. Se un terzo abbonato volesse parlare con uno dei due numeri in collegamento, riceverà il segnale di occupato, ma non può in alcun modo interrompere la comunicazione fra loro, e nemmeno entrare nel loro collegamento. Poichè anche nel-



Schema di un selettore.

la centrale non vi è alcuna commutatorista che possa ascoltare la comunicazione, ne viene senz'altro garantita la segretezza.

Negli impianti telefonici automatici, il traffico non può essere limitato ad uno solo di essi; può darsi che un abbonato di un impianto voglia mettersi in comunicazione con un abbonato di un altro impianto, e ciò tanto se gli impianti sono automatici, come se sono manuali.

Gli impianti automatici privati possono senz'altro essere collegati ad altri e anche in questo caso permettono un rapido e sicuro svolgimento del traffico.

Il disco combinatore che si trova sugli apparecchi telefonici è di così piccole dimensioni che può essere applicato ovunque vi è posto sufficiente per un apparecchio telefonico normale. Le apparecchiature di smistamento sono semplicissime e richiedono poco spazio. Non vi è alcuna speciale preoccupazione sulla illuminazione ed aereazione dei locali di smistamento, sufficiente altezza, facilità di accesso, ecc. La centrale telefonica automatica può collocarsi in qualsiasi luogo asciutto e non polveroso. Per gli impianti telefonici più piccoli, nella maggior parte dei casi l'autocommutatore è applicato in un armadietto da sospendere alla parete.

Dal punto di vista costo di impianto e di esercizio, la centrale a smistamento automatico possiede grandi vantaggi.

Gli apparecchi di abbonato differiscono da quelli adoperati per il collegamento manuale unicamente per il disco combinatore che può essere applicato senz'altro agli apparecchi normali, con un sovraprezzo

Digitized by Google

molto piccolo; anche il costo dei centralini per piccoli impianti telefonici automatici non è di molto superiore a quello di analoghi centralini a smistamento manuale. La rete è semplice e si può ispezionare facilmente. Le linee partono a raggera dalla centrale e per ogni abbonato è necessaria solamente una linea doppia, in modo che il suo costo è eguale a quello degli impianti telefonici manuali. Come sorgente di energia si preferiscono gli accumulatori che hanno bisogno di minori cure delle pile a secco.

Le spese di esercizio per interesse ed ammortamento dipendono dalla durata dell'impianto. La vita di un cernitore è molto lunga, così si ha all'anno una piccola spesa di esercizio.

Negli impianti automatici è considerevole il risparmio per spese di personale, poi che il personale... non esiste; si può dire che ogni abbonato è il commutatorista di se stesso. Il piccolo sovraprezzo degli impianti automatici è quindi compensato largamente dalle minori spese di esercizio, oltre che dai vantaggi più sopra elencati. Un vantaggio da non trascurare negli impianti telefonici automatici è la possibilità di ampliamento: gli impianti automatici possono essere facilmente ampliati ed a piacere. Possono essere installate contemporaneamente o successivamente parecchie piccole centrali, ognuna nel centro del traffico in ogni zona di una città, e possono essere collegate in seguito fra di loro. Le linee di abbonato risultano quindi molto corte, anche trattandosi di una rete estesa. Il traffico si svolge con la medesima celerità e semplicità che in un impianto ad unica centrale e le spese di esercizio sono press'a poco uguali.

Riassumendo: si può affermare che gli impianti telefonici automatici, sia con grande, sia con piccolo numero di abbonati, sono i più convenienti ed offrono notevoli vantaggi economici.

* * *

Un sistema automatico di commutazione comprende in generale: 1.°) il posto di abbonato, che, oltre ai dispositivi necessari per la conversazione, deve possedere uno speciale dispositivo di chiamata, che permette all'abbonato di lanciare sui fili di linea una o parecchie serie di impulsi di corrente destinati ad azionare all'ufficio centrale dei relais; 2.°) l'ufficio centrale di commutazione, costituito da un complesso di selettori meccanici, i quali, per il comando dei relais azionati dagli impulsi lanciati dall'abbonato richiedente, provvedono ad effettuare i contatti che stabiliscono la connessione fra l'apparecchio dell'abbonato richiedente e quello dell'abbonato richiesto.

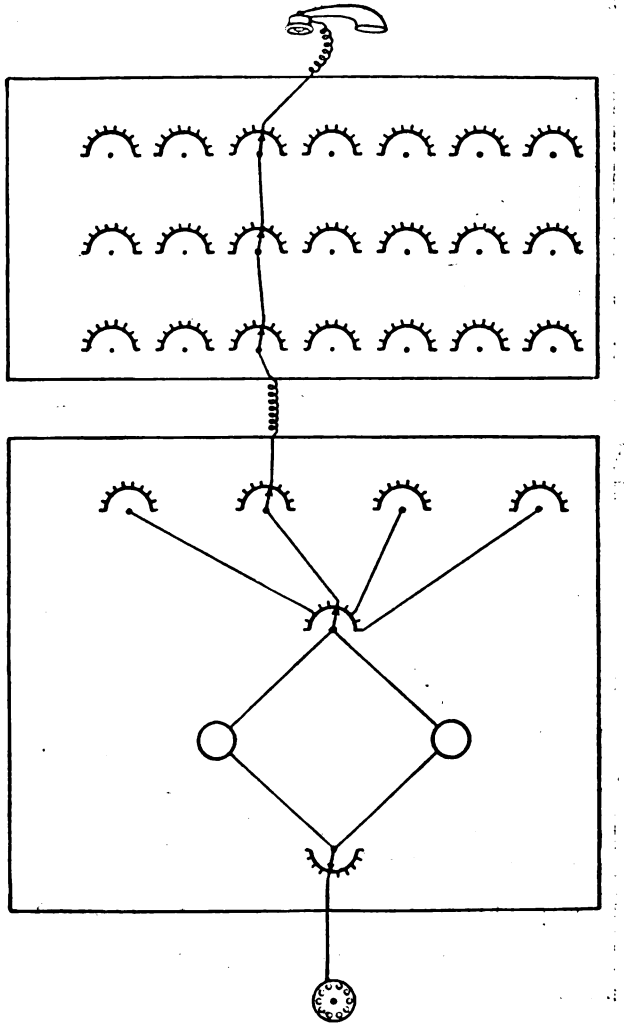
Il selettore.

Il selettore è l'elemento fondamentale della commutazione automatica: esso, oltre che sostituire gli operatori, deve contenere gli organi necessari alla commutazione.

Premettiamo la sua descrizione a quella degli apparecchi telefonici e delle centrali, perchè faciliterà la comprensione del funzionamento della commutazione automatica. Un selettore comprende: 1°) i « contatti fissi », ai quali sono ordinariamente collegate in multiplo le linee degli utenti e dei fili di prova; 2°) i « contatti mobili », che vanno a contatto di quelli fissi quando il selettore funziona e sono ordinariamente collegati alla linea di un utente; 3°) gli « organi motori », azionati da relais, che determinano lo spostamento dei contatti mobili.

I contatti fissi sono costituiti da forti laminette metalliche disposte a ventaglio, dieci su una faccia e dieci sull'altra di una corona semicircolare di ebanite. Queste corone, in numero di cinque, sono sovrapposte e strette fortemente con piastre, in modo da costituire un solido blocco. In ogni selettore vi sono tre di questi blocchi sovrapposti, infilati nei montanti dell'incastellatura di esso. Le laminette sporgono sia all'esterno che all'interno; all'esterno sono saldati i fili di comunicazione, all'interno, sporgendo esse in tante file orizzontali, possono venire in contatto con le molle dell'asse del selettore.

Nel centro della superficie semicilindrica del selettore (v. figura) vi è l'albero, il quale porta cinque molle di bronzo, isolate, che costituiscono i contatti mobili; mentre in alto ha prima un ingrossamento cilindrico con dieci scanalature longitudinali e più su dieci scanalature anulari. Queste ultime servono allo spostamento verticale dell'albero, effettuato per mezzo di una leva di cui è munita l'armatura del « relais di sollevamento », in modo che ogni volta che l'armatura è attratta, la leva alza di un dente l'albero, il quale è trattenuto nella posizione raggiunta da un apposito



Schema dimostrativo del modo in cui avviene il collegamento.

nottolino, che impedisce la discesa dell'albero per azione del suo peso.

Le scanalature longitudinali servono alla rotazione dell'albero, provocata da un'appendice del « relais di rotazione », la quale si introduce in una scanalatura e spinge l'albero di un passo ogni qualvolta l'armatura è attratta dal relais per un impulso di corrente ad esso pervenuto. Anche per le rotazioni un nottolino provvede a fermare l'albero nella posizione raggiunta, neutralizzando l'azione di una molla, che tende a riportare l'albero alla posizione iniziale. I due nottolini, di sollevamento e di rotazione, sono collegati all'armatura del « relais disgiuntore » che, attirata, libera l'albero dai due nottolini, facendolo ritornare alla posizione di riposo.

(Continua.)

Digitized by Google

MACCHINETTA CALCOLATRICE TASCABILE

UTILISSIMA A TUTTI ! — COMPIE LE OPERAZIONI DI SOMMA E SOTTRAZIONE

PRESTISSIMO
SENZA STANCARE
SENZA ERRORI !
USO FACILISSIMO
DURATA ETERNA!

Prezzo, compresa istruzione :

L. 45.-

Imball. e spedizione L. 2.50

Ditta A. MAGGIOROTTI - Via delle Alpi, 27 - ROMA (27)

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

Lire 49,- completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Non bisogna dimenticare che la

Valvola Termoionica

"PHŒNIX,,

MICRO

è **SUPERIORE a tutte le altre**
per le sue qualità !!!!!!

è **INFERIORE a tutte le altre**
per il suo prezzo !!!!!!

... In ... vendita a **L. 30** presso tutti i migliori negozianti del genere

La "PHŒNIX,, in grazia della sua perfetta organizzazione scientifica è in grado di fornire valvole di qualunque caratteristica dietro semplice indicazione dei dati indispensabili.

Agenzia Generale per l'Italia: TORINO - Via Massena, 61

Rappresentanza per Milano e Lombardia:

Rag. A. MIGLIAVACCA

36, Via Cerva - **MILANO (3)** - Via Cerva, 36

INVIO DI LISTINI E CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

NB. Si cercano rappresentanti per le zone libere

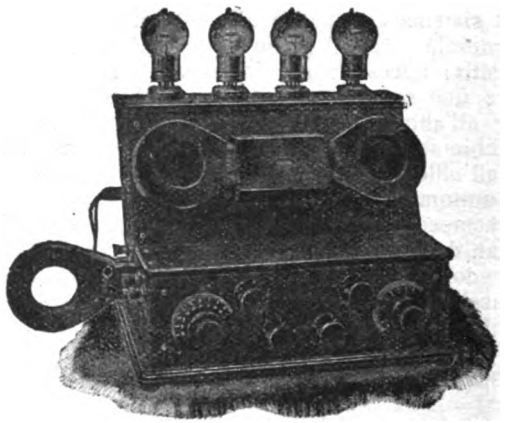
SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI ARTURO PEREGO

MILANO (24)	Filiale: ROMA (9)	Marchio Internaz.:
Via Salaino, 10	Via Tomacelli, 15	Ind. telegrafiche
Telefono 86767	Telefono 4102	ANTINDUCTIF

APPARECCHI
RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE,,
E TUTTI GLI ACCESSORI

STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione

TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI



STUDIUM

« L'uomo tanto vale quanto sa »

Istruitevi ! — La scuola per corrispondenza

"STUDIUM"

Via Sacchi, 44 - TORINO (118)

Invia temi, correzioni, consigli, spiegazioni e lezioni dettate da noti professori specialisti. È la miglior SCUOLA IN CASA. Offre a tutti il mezzo più comodo e più economico per superare qualsiasi esame, con maggior profitto che frequentando le scuole pubbliche.

Oltre 100 materie compilate espressamente per tale metodo per corsi completi di Perito Elettrotecnico, Tecnico superiore Elettrotecnico, Perito meccanico, Tecnico Superiore Meccanico, Perito Commerciale, Perito Superiore Commerciale, Telegrafista e Radiotelegrafista, di Agraria, Disegno, Mineralogia, Chimica, Matematica superiore e inferiore, Disegnatore meccanico progettista, Capo Officina, Conduttore lavori edili, Perito costruttore civile, Tecnico superiore in costruzioni civili, stradali ed idrauliche, Scuole medie coi nuovi programmi, Preparazione pel diploma di Operaio Qualificato e di Perito presso le R.R. Scuole Industriali. — Programmi gratis.

PRIMA SCUOLA fondata in Italia nel 1914 specializzata in Elettrotecnica e materie tecniche professionali. — CONSULTATE GLI ELOGI DEI NOSTRI ALLIEVI

STUDIUM

Digitized by Google

LE MINIERE DI FERRO DEL NOSTRO PAESE

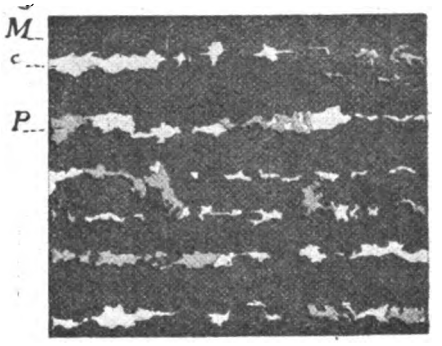
Lo studioso che si proponga di seguire le modificazioni successive della Carta mineraria d'Europa in fatto di miniere di ferro, si trova innanzi ad un fenomeno a prima vista singolare. Mano mano che la produzione siderurgica europea percorre la sua via ascendente con incremento sempre più poderoso, specie nell'ultimo cinquantennio, la Carta mineraria d'Europa va invece presentando una sempre più radicale semplificazione.

Delle innumerevoli miniere di ferro sparse per le diverse regioni dei singoli Stati verso la metà del secolo scorso, poche soltanto sopravvivono dopo di essersi fortemente sviluppate, mentre alcune nuove sono sorte crescendo rapidamente; sicchè si è venuto concentrando la odierna grandiosa estrazione dei minerali di ferro in pochissimi centri minerari privilegiati, che sono per così dire le grandi capitali dell'attuale carta mineraria d'Europa.

Breve ne è l'enumerazione: il Lappland e lo Yärnland in Scandinavia; il Cleveland e Cumberland in Inghilterra; nella Spagna Bilbao; nella Francia la Normandia e la rivendicata Lorena; il Siegen, la Lahn e la Slesia in Germania; Praga in Boemia; la Stiria in Austria; in Russia Krivoi-rog e Kertch; Orano nel Nord-Africa mediterraneo; finalmente l'Elba nell'Italia nostra.

Sono questi centri ferriferi minerari privilegiati per posizione geografica e per qualità, ma sopratutto per quantità di minerale disponibile; è da essi che l'Europa poteva prima della guerra trarre annualmente l'enorme massa di circa un centinaio di milioni di tonnellate di minerale di ferro. La quale massa è una piccola parte della riserva totale disponibile, che si può ritenere essere di molti miliardi di tonnellate complessivamente, secondo i risultati del grande inventario fatto in occasione del Congresso geologico internazionale del 1911 a Stoccolma.

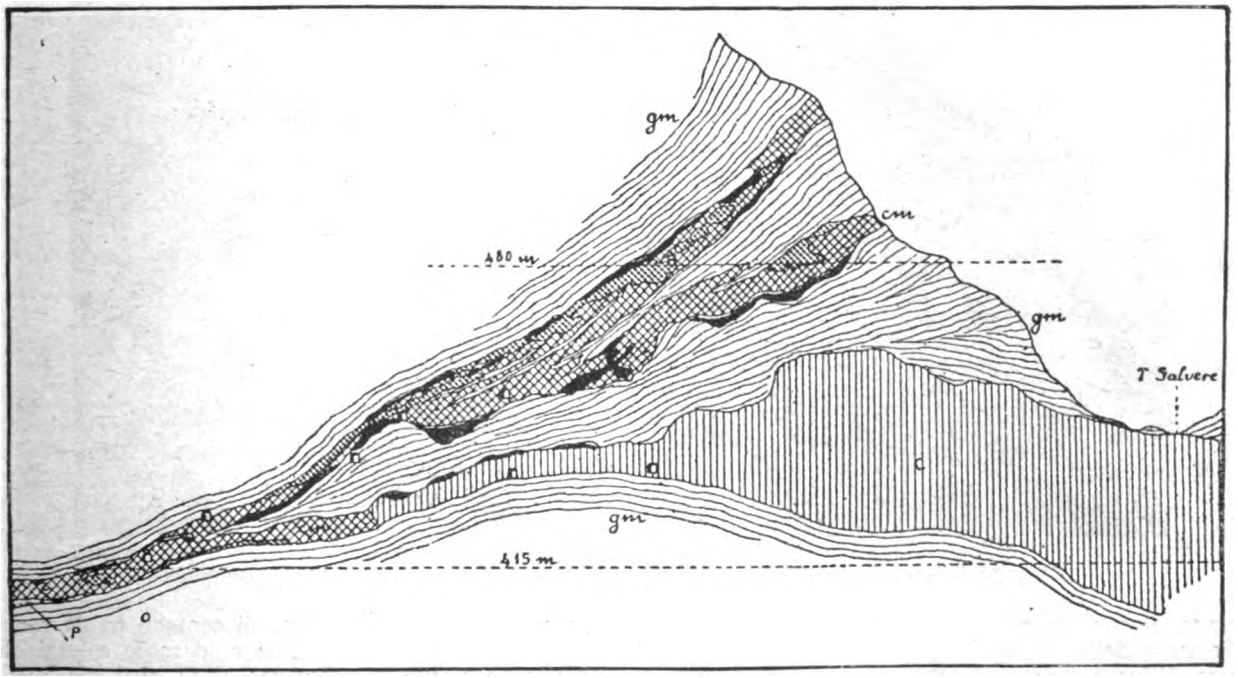
Ma natura non fu distributrice equa di queste preziose riserve minerarie. Toccò alla Lorena il più grande tesoro ferrifero, valutato ad una decina di miliardi di tonnellate; alla Lapponia almeno un miliardo; alcune centinaia di milioni ebbe ciascuno dei centri ferriferi dell'Inghilterra e della Russia meridionale; e un centinaio di milioni la Normandia, la Boemia, la Stiria e la Spagna in Bilbao. Meno favorito fu il Siegen Renano con una quarantina di milioni di tonnellate, la quale cifra si abbassa già verso quella del nostro massimo giacimento, l'Elba. Questo, nell'insieme si può ritenere contenesse originariamente una trentina di milioni di tonnellate di minerale, ridotte ormai a forse la terza parte dopo il secolare sfruttamento resosi tanto intenso nell'ultimo decennio. È questa appunto fra le nostre miniere di ferro quella, che nella carta mineraria d'Europa possiamo segnare accanto alle altre grandi miniere come unico centro ferrifero che



Sezione di minerale della miniera di Traversella (*M*, magnetite; *c*, carbonati misti; *P*, pirite).

abbia corrisposto alle condizioni del moderno sviluppo industriale, di mezzo ad una lunga schiera di giacimenti ferriferi, che ci addita la nostra carta dei giacimenti italiani.

Fortunatamente possiamo subito soggiungere, che fra questi interessanti e numerosi giacimenti alcuni vanno prendendo o riprendendo notevole sviluppo sotto il nuovo impulso dei progressi tecnici recenti in fatto di impianti meccanici minerari e di trattamenti metallurgici; mentre anche le sopravvenute anormali esigenze dello stato di guerra hanno risospinto verso i vecchi giacimenti abbandonati le energie minerarie risvegliate.



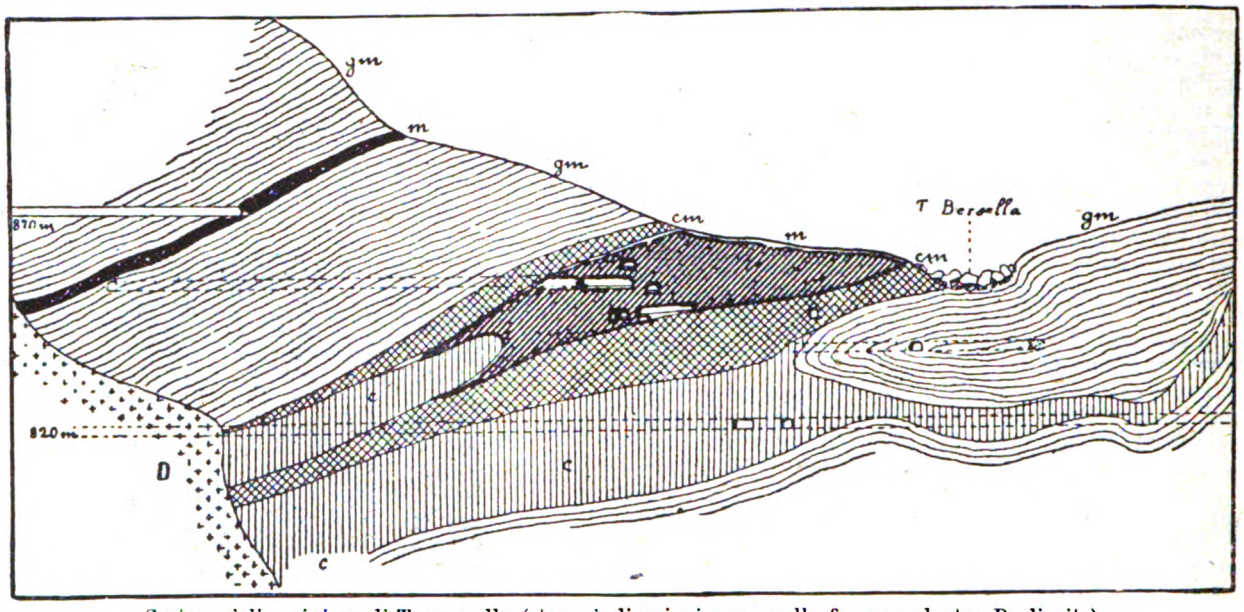
Sezione nella miniera di Brosso (nero, minerale piritoso; rigato obliquo, magnetite con pirite; punteggiato, oligisto con pirite; *c*, calcare cristallino; *cm*, calcare metamorfosato; *gm*, gneiss minuti).

Digitized by Google

Frutto non trascurabile dei nuovi studi e lavori è una migliore conoscenza dei nostri giacimenti minerari del ferro; la quale, se non è ancora sufficiente a tradurre in cifre esatte la entità delle nostre risorse ferrifere, può già darcene un quadro abbastanza fedele di cui cercherò di tracciare le linee principali.

suolo italiano lo rendono sede di svariati giacimenti metalliferi, e di non pochi giacimenti ferriferi, tutti molto interessanti ed alcuni importanti per il nostro paese.

Se ne facciamo una rapida rassegna dal punto di vista geo-mineralogico, ci richiamano anzitutto l'atten-



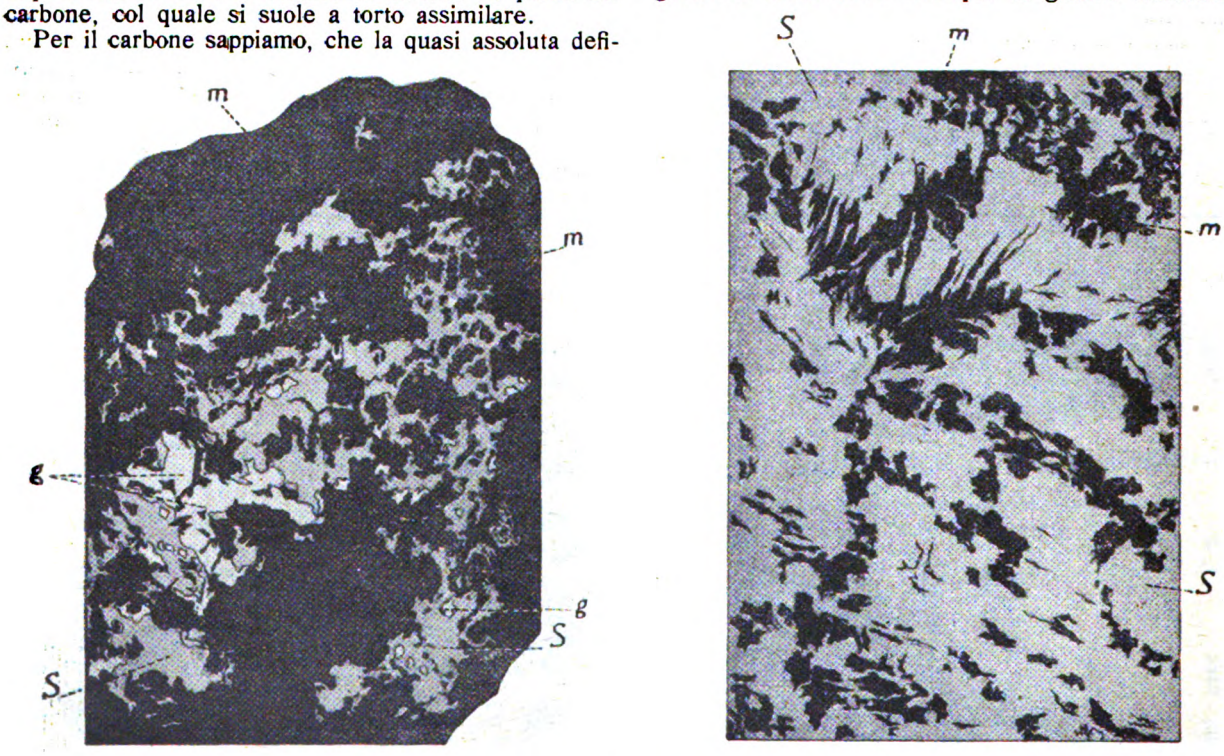
Sezione della miniera di Traversella (stesse indicazioni come nella fig. precedente; *D*, diorite).

* * *

zione i diversi giacimenti ferriferi associati alle roccie serpentinose alpine. Parecchi di essi, specialmente in Val d'Aosta, ebbero nel passato una certa locale importanza; ma l'unico che abbia avuto vera vita mineraria, spentasi negli ultimi decenni, e che ora sta risorgendo più vigorosa, è il giacimento di Cogne. Singolare e forse unico esempio di grande ammasso di

Interessanti ho detto i nostri giacimenti ferriferi, come quelli che rappresentano si può dire tutti i tipi di giacimenti che ci offre il resto dell'Europa. A tale riguardo va notato, che il problema del ferro in Italia, si presenta in modo radicalmente diverso da quello del carbone, col quale si suole a torto assimilare.

Per il carbone sappiamo, che la quasi assoluta defi-



Minerali di ferro di Cogne e di Champorcher (*m*, magnetite; *S*, serpentina; *g*, granato).

cienza, dipende essenzialmente dalla mancanza nel nostro suolo delle tipiche formazioni geologiche, che nel resto d'Europa caratterizzano i distretti produttivi di carbon fossile. Non così per il ferro, potendosi anzi dire il contrario; giacchè le condizioni geologiche del

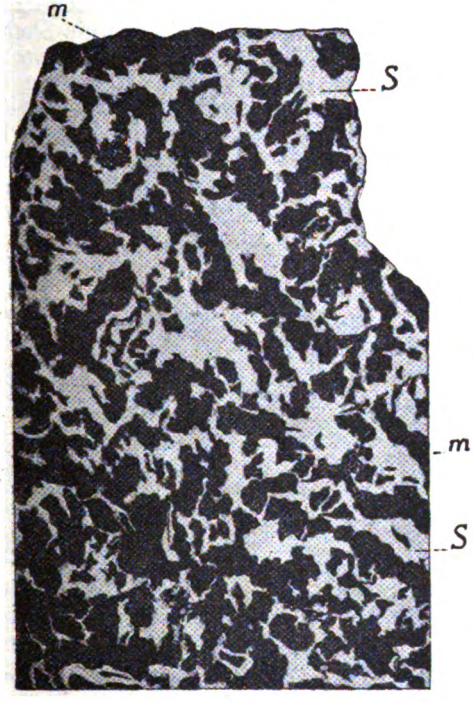
magnetite localizzato in zona di contatto fra la roccia eruttiva basica serpentinizzata e le rocce calcari che la fiancheggiano; a differenza dagli altri giacimenti delle serpentine che sono limitati accentramenti di minerale inclusi in piena roccia eruttiva.

Digitized by Google

Un'altra serie di giacimenti ferriferi sono legati ad altre masse di roccie eruttive meno basiche, e tutti indistintamente incorporati, per così dire, in roccie calcareo-adolomitiche che cadono nell'aureola d'influenza delle masse eruttive stesse.

Alcuni di essi si trovano a diretto contatto colla roccia eruttiva, e cioè, colla diorite al Zebrù nell'Alta Valtellina; con la tonalite sopra Sonico nell'Alta Valcamonica; col granito a Teulada e a San Leone nel Sulcius; finalmente col granito porfirico a Perda Niedda nell'Iglesiente. Sono tutti giacimenti a base di magnetite; i primi tre nominati, di importanza assai limitata, non dettero luogo a sfruttamenti industriali. Alquanto più importanti sono gli altri due: quello di San Leone ha avuto saltuari periodi di attività mineraria; mentre quello di Perda Niedda, più lontano dalle comunicazioni, soltanto in questi ultimi anni è stato messo in evidenza da sufficienti lavori di ricerca e di preparazione che hanno mostrato la profonda alterazione del minerale, ridotto in gran parte ad ematite bruna e limonite. Lo studio della zona, mentre conferma le altre azioni metamorfizzanti della roccia eruttiva sui calcari, rivela un legame finora insospettato fra questi ammassi ferriferi e ammassi piombo-zinciferi della stessa zona; legame che merita di essere ulteriormente seguìto nei riguardi della genesi dei vicini giacimenti più importanti dell'Iglesiente.

A ribadire questo legame sta il vicino giacimento di Concas de Sinui, solo ultimamente esplorato con serî lavori di preparazione e di accesso. È questo pure un ammasso essenzialmente di ematite e limonite, che



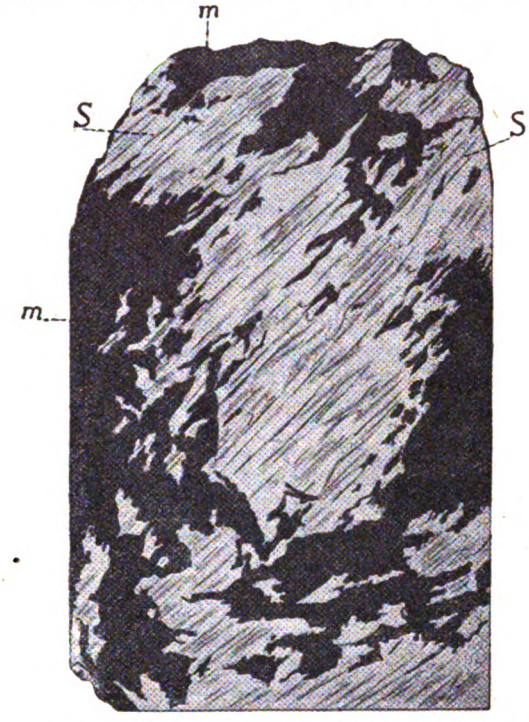
Minerali di Cogne (*m*, magnetite; *S*, serpentina).

racchiude lenti piritose in pieno calcare metallifero; e anche qui in prossimità di esso si hanno masse quarzo-piombifere non ancora bene esplorate, ma che meritano la massima attenzione.

Altro gruppo di giacimenti ferriferi in roccie calcaree periferiche rispetto a roccie eruttive acide, ha dato luogo a miniere più o meno importanti a Traversella, all'Elba, nel Campigliese, nel Massetano e alla Tolfa. L'associazione di questi nomi, riferentisi a cose minerariamente etereogenee, può recare a prima vista meraviglia; ma è giustificata dall'esame comparativo dei giacimenti e della loro mineralizzazione.

Invero il giacimento di Traversella, o meglio di Traversella-Brosso, si sviluppa nell'aureola d'influenza di un elissoide dioritico in corrispondenza di lenti calcaree racchiuse negli scisti che lo attorniano; e a questi calcari parzialmente metamorfosati in corneane sono incorporati i minerali di ferro ossidati e solfurati, accompagnati anche da altri solfuri metallici. È noto che a Traversella, cioè in prossimità della massa dioritica, si ha prevalente sviluppo della mineralizzazione magnetite-piriti; ma anche a Brosso i recenti lavori hanno incontrato identica mineralizzazione nell'approssimarsi alla diorite, mentre perifericamente, alla magnetite si associa e prevale l'oligisto con pirite, e più oltre la pirite diventa fortemente prevalente accompagnata da ganga più nettamente quarzosa.

Ora anche all'Elba prevale magnetite, talora inquinata da piriti e accompagnata da corneane, nella zona di Calamita, ove l'intreccio dei filoni porfirici attesta la maggior vicinanza del sottostante granito; mentre nelle altre miniere più lontane domina l'oligisto con ganga silicea e con presenza, fortunatamente eccezionale, di piriti e di altri solfuri.



Minerali di Cogne (*m*, magnetite; *S*, serpentina).

Anche nel Campigliese si passa dalla nota mineralizzazione di « solfuri misti » e di corneane a contatto dei porfidi, agli ammassi di ferro ossidato di M. Rombolo, M. Spinosa, M. Valerio pure con diffusione di solfuri in quei calcari metamorfosati; mentre nel Massetano, più lontano da visibili masse eruttive, le miniere di Val d'Aspra e le ricerche vicine mostrano insieme con una discreta silicatizzazione dei calcari, prevalenza del ferro ossidato, qui in gran parte limonizzato, con noduli di magnetite e oligisto e lenti di pirite. Ma ivi presso, negli stessi calcari, si hanno impregnazioni zincifere e piombifere, le quali preludono alla mineralizzazione mista che essenzialmente caratterizza il distretto metallifero Massetano.

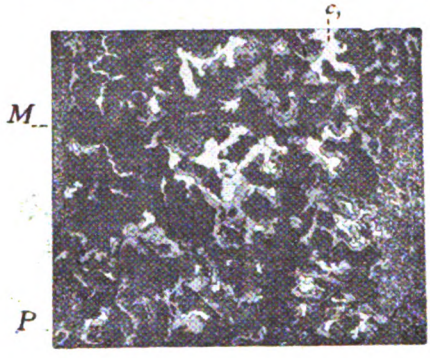
Notevole analogia con questo Massetano presenta poi il vecchio campo metallifero-ferrifero della Tolfa, soltanto da poco ripreso in esplorazione. Ivi in vici-

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

nanza di una massa trachitico-propilitica in quei calcari oecenici irregolarmente metamorfosati, si presentano incorporati ammassi di ematite e limonite, mentre calcari e scisti sono attraversati da filoncelli di solfuri misti (piritoso-cupriferi e piombo-zinciferi).

Caratteristiche affatto diverse e si può dire opposte rispetto ai precedenti, presentano i giacimenti ferriferi della Nurra e dell'Ogliastra, di cui i primi soltanto hanno finora corrisposto alle speranze. Si tratta, in



Sezione di minerale della miniera Calamita nell'isola d'Elba — (*M*, magnetite; *P*, pirtie).

ambo i casi, di minerali interstratificati in quegli scisti antichi, e come essi smembrati dalle azioni orogeniche e alterati nelle zone d'affioramento.

Alla Nurra si osserva più regolare andamento a banchi, i quali sono ora attivamente scavati a giorno nei loro affioramenti più favorevoli, ove il minerale si presenta sotto forma di ematite e limonite. Questo continua bensì sotterraneamente, ma vi si presenta come minerale nettamente oolitico complesso, in prevalenza carbonato.

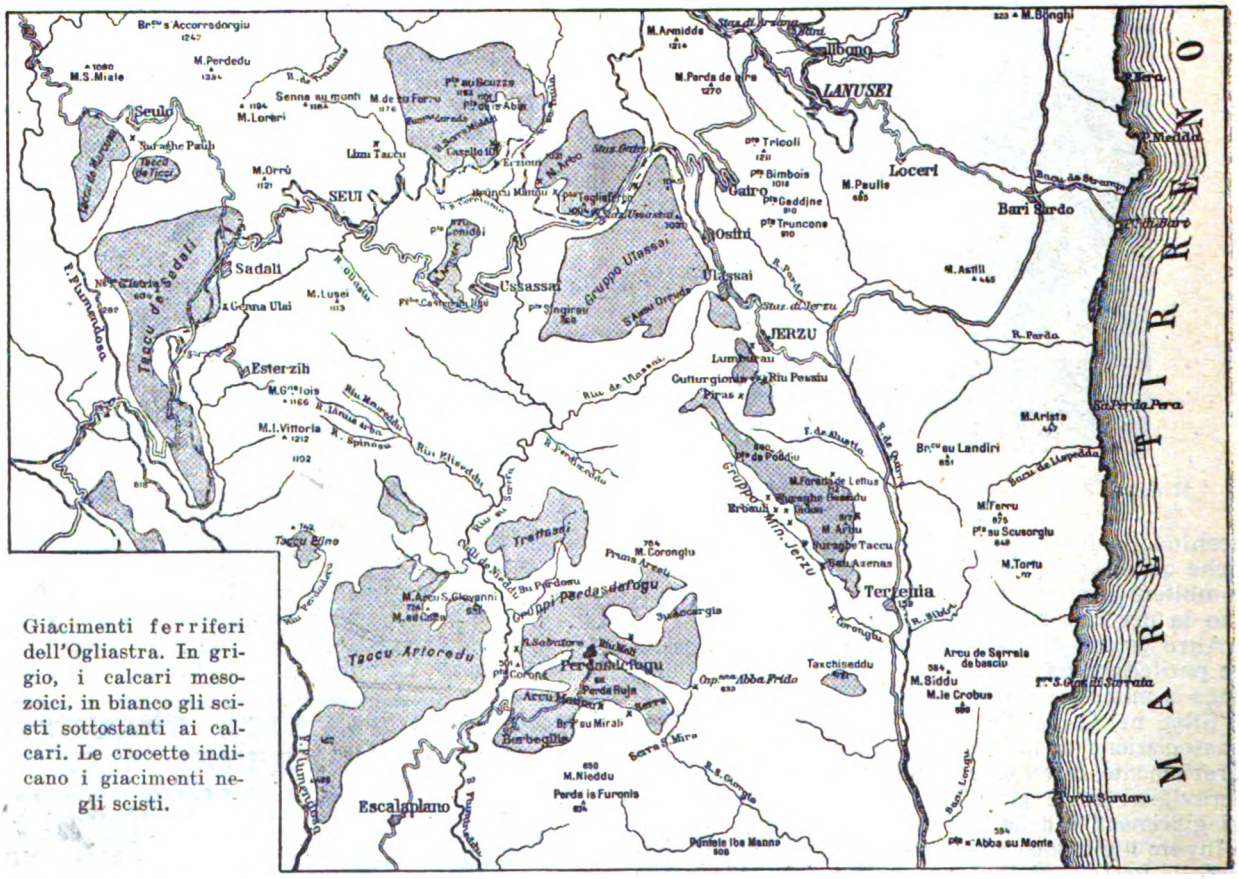
Nell'Ogliastra invece il minerale trovasi sotto forma di numerose, ma limitate lenti di ematite e limonite, le quali sono state recentemente esplorate lungo la lunghissima linea di affioramento alla base dei così detti « Tacchi », grandi piattaforme calcaree incappucciante la formazione ferrifera.

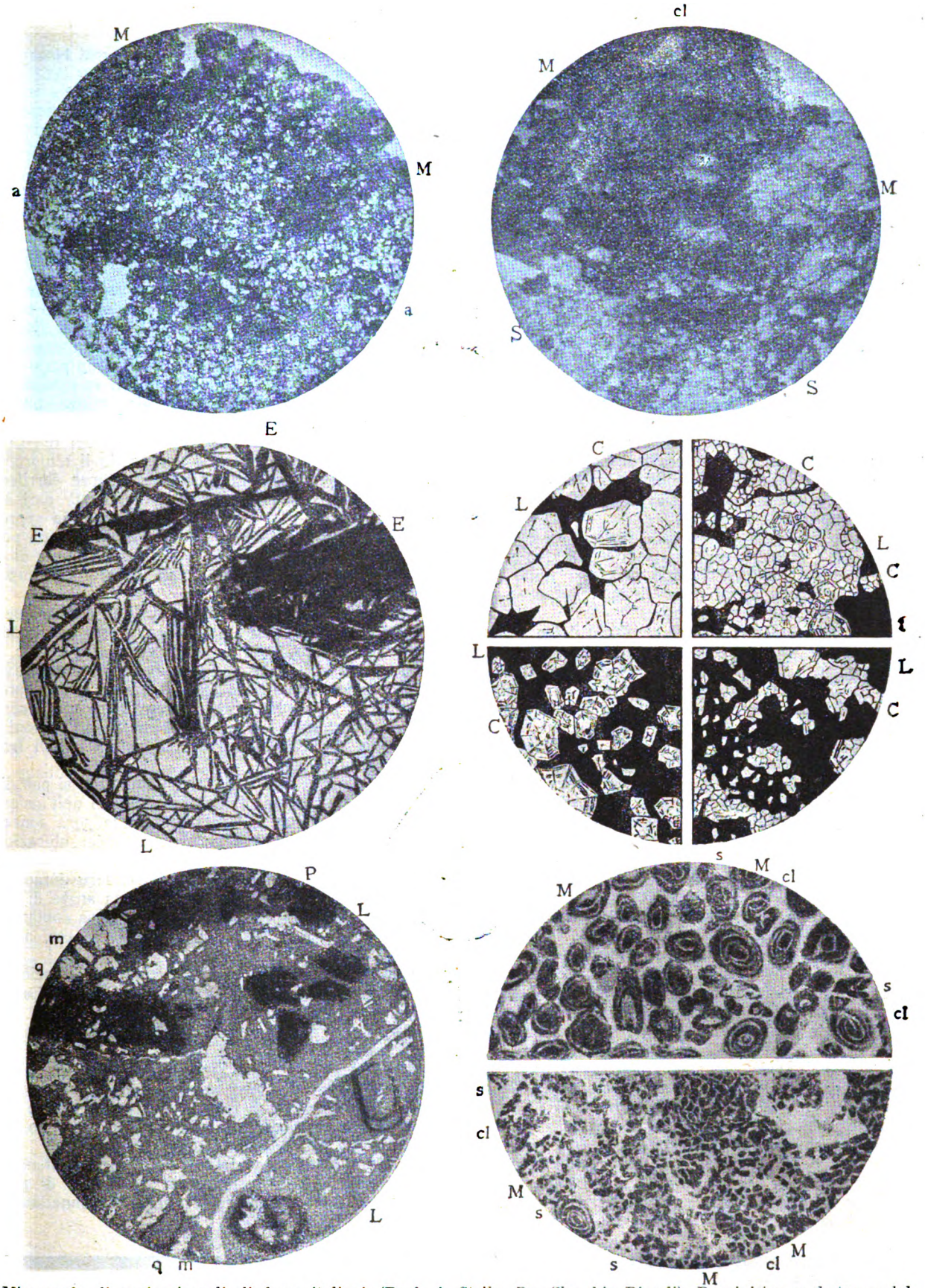
Alquanto diverso da questi, malgrado apparenti analogie, è il noto giacimento calabrese di Pazzano (Cosenza): ivi le vecchie escavazioni erano aperte su una zona ferrifera lungo il contatto fra gli scisti filladici antichi e le masse calcareo-dolomitiche che ad essi sovrastano in discordanza. Certo non si tratta di un regolare banco continuo, bensì di un allineamento mine-

Minerale di Perda Niedda (Cagliari).

ralizzato di lenti di ematite e limonite con ganga quarzosa, talora mineralizzata anche con galena. Caratteri che suggeriscono l'idea di un filone di contatto, il cui andamento si tratta ora di esplorare con moderni lavori.

Passiamo infine ai giacimenti di ferro spatico delle prealpi Lombarde, giacimenti che hanno avuto un notevole passato minerario e che ora tendono ad un migliore avvenire col sussidio delle energie elettriche ricavabili da quelle vallate. È noto il doppio modo di giacitura; in filoni ed in banchi: e cioè in forma di filoni che attraversano quelle antiche formazioni fino agli scisti infratriasici detti « servini »; e in forma di lenti ripetute per entro ai calcari interstratificati nei servini stessi. Il legame sempre affermato tra filoni e banchi, parmi debba essere interpretato diversamente


LANUSEI
Seulo
SEUI
Sadali
Esterzili
Ussassai
Gruppo Ulassai
Ulassai
JERZU
Cuccureddu
Osini
Ilbono
Locerì
Bari Sardo
Terrenia
Perdasdefogu
Escalaplano
Tacco Arboredu
Tacco de Sadali
Tacco Bino
Tacco de Tiesi
Trettasi
Gruppo Monte Jerzu
Arcu de Serrais de basciu
Punta Scardaru
Punta Serpeddì
Punta Giradili
Punta Cusidore
Punta Tricoli
Punta Bimbois
Punta Caddine
Punta Truncone
Punta Scusorgiu
Punta Tortu
Punta Arista
Punta Ferru
Punta Paulis
Punta Astili
Punta Siddu
Punta Crobus
Punta Taxchiseddu
Punta Coronas
Punta Perda Ruja
Punta Nieddu
Punta Perda is Furonis
Punta Abba su Monte
M. Bonghi
M. Armidde
M. Perda de sa Pira
M. Perdedu
M. S. Miele
M. Lorèri
M. Orrù
M. Lusei
M. Ferru
M. Arilu
M. Coronglu
M. Arcu S. Giovanni
M. Siddu
M. Crobus
M. Tortu
M. Arista
M. Astili
Senna su monti
Limi Tacchi
Ussassai
Osini
Jerzu
Ilbono
Locerì
Bari Sardo
Terrenia
Perdasdefogu
Escalaplano
Seulo
Sadali
Esterzili
Tacco Arboredu
Tacco de Sadali
Tacco Bino



Micrografie di varî minerali di ferro italiani (Prof. A. Stella, Dr. Checchia Rispoli). Da sinistra a destra e dall'alto in basso: le micrografie sono riproduzioni di sezioni sottili ingrandite. — 1. Miniera Viezzeno (Predazzo). Minerale di ferro di segregazione ultra basica come estremo di pirossenite magnetica (associazione di magnetite e di augite). — 2. Ricerca di Comasine (Val Peio). Tipo di minerale magnetico sideritico con clorite. — 3. Miniera di Rio Marina (Isola d'Elba). Minerale comune ematico quasi compatto, che al microscopio si risolve in fitto aggregato di oligisto fibroso (E) con massa interstiziale costituita di limonite, con ematite e quarzo (chiara nella figura e segnata L). — 4. Miniera di M. Valerio (Campiglia Marittima). Minerale di ferro stannifero. Nei quattro quadranti sono riprodotti quattro tipi di minerale con varia diffusione di granuli di cassiterite (C) nella massa della ematite bruna (L). — 5. Miniera di Ogaggia (Ossola). Minerale limonitico con residui di pirite alterata (P): massa cibrata da plaghe di quarzo (*q*) e laminette di moscovite (*m*). — 6. Miniera della Nurra (Sassari). Minerale detto « carbonato », oolitico-chamoisitico. I due settori della figura riproducono due varietà strutturali. In quello superiore struttura tipicamente oolitica: ooliti a zone concentriche di magnetite, siderite e clorite; massa interstiziale cloritica. Nel settore inferiore prevalente struttura a mosaico, plaghe cloritiche con magnetite; massa interstiziale sideritica (chiara nella figura).

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE
Digitized by Google

da quanto si fece per lo innanzi; e probabilmente ha luogo anche qui il solito legame regionale che si verifica fra depositi filoniani in scisti e depositi metasomatici in calcari. Ciò parmi confermato, oltrechè dalla giacitura reciproca, dalla natura in ambo i casi simile, sia del minerale (siderite manganesifera con oligisto e rare mosche di pirite), sia dalla ganga (calcite, quarzo, baritina). Così il minerale interposto ai servini sarebbe originato per sostituzione di siderite al calcare, per opera delle medesime soluzioni mineralizzanti che costituirono i riempimenti filoniani.

* * *

La rapida rassegna fin qui fatta dei nostri giacimenti, riesce più interessante praticamente, se la poniamo in relazione colla natura del minerale in essi contenuto dai punto di vista chimico-metallurgico. Un tale raffronto ci mostra differenze e analogie notevoli di qualità del minerale rispondenti a differenze e analogie nel tipo geologico dei giacimenti. Basta confrontare le analisi medie del minerale di Cogne, dell'Elba, della Nurra e delle Alpi Lombarde, cioè dei quattro principali giacimenti italiani, che vedemmo essere tipi geologicamente ben differenti.

Abbiamo a Cogne un minerale ricco a base di magnetite, cioè alquanto duro (rispetto alla fusibilità), molto puro perchè praticamente scevro di solfo e di fosforo, ma anche quasi privo di manganese, e con ganga difficile alluminoso-silicatica.

Il ricco minerale dell'Elba è assai più dolce alla fusibilità per la forte prevalenza di ematite e limonite sulla magnetite, è meno puro per tenori leggermente superiori di solfo e fosforo con traccie di altri metalli; è anche più manganesifero in media, e la ganga è migliore silicea.

Alla Nura il minerale è meno ricco dei precedenti e tanto meno se si passa dal minerale dolce superficiale limonizzato al minerale più duro, profondo, oolitico. Esso è mediocremente manganesifero; scevro da solfo, è invece molto fosforoso (fin quasi a tenori adatti per processo Thomas); la ganga è or più basica or più silicea.

Finalmente il minerale delle valli Lombarde a base di siderite più o meno ossidata è in media anche più povero del precedente, ma è ricco di manganese, generalmente scevro di solfo e sempre di fosforo, ha ganga or più silicea or più calcarea, talvolta baritica.

Senza insistere in altre diagnosi particolareggiate per gli altri giacimenti, basterà notare, che mentre il minerale tipo Cogne rimane unico nel suo genere come lo è il giacimento, invece si possono assimilare al minerale tipo Elba quelli degli altri giacimenti della Toscana e del Lazio; e anche quelli della Sardegna, ad eccezione dell'Ogliastra, che dà minerale più fosforoso, simile anche in ciò al giacimento della Nura.

Queste analogie e differenze di qualità dei nostri minerali, mentre sono ben suggestive dal punto di vista genetico dei giacimenti, additano all'industria la convenienza di un uso oculato dei nostri minerali con opportune cernite e miscele, onde trarre il massimo profitto della loro qualità, tenuto conto, che la quantità non risulta certo grande per i moderni bisogni siderurgici del nostro paese.

* * *

Nel passato ai bisogni limitati locali i nostri giacimenti ferriferi hanno sopperito dando vita a numerose piccole miniere di ferro che alimentavano l'industria siderurgica delle diverse regioni italiane; limitata, ma qua e là fiorente e non ingloriosa, specialmente in Piemonte, in Lombardia e nella Maremma Toscana.

Ora se le trasformazioni radicali avvenute nelle condizioni tecnico-economiche dalla metà del secolo scorso portarono, colla concentrazione dell'industria siderurgica, quel radicale mutamento della carta mineraria del ferro, che estinse ogni attività nella più gran parte delle nostre miniere di ferro, il secolo nuovo va maturando, specialmente colla elettro-siderurgia, nuove trasformazioni industriali forse favorevoli almeno ad un parziale risorgere di alcuni centri minerarî del ferro.

Riesce quindi più che mai necessario il tentare un inventario quantitativo delle nostre riserve ferrifere, problema che certamente presenta difficoltà pari alla sua importanza. Accontentandoci di una larga approssimazione potremo giungere a farcene un'idea un poco concreta riprendendo in esame, da questo punto di vista, le nostre miniere per gruppi in ordine d'importanza.

Un primo gruppo più importante può essere quello delle maggiori miniere: l'Elba colla sua alta produzione sempre cresciuta, la Nurra entrata in azione vigorosa durante la guerra, Cogne ora in grande attività per gareggiare colle altre due. A questo gruppo studî più recenti mi porterebbero ad attribuire una riserva di minerale complessivamente di un 25-30 milioni di tonnellate, distribuite in parti all'incirca uguali fra i tre centri minerarî.

Passando al gruppo delle Alpi Lombarde, si può dire che quelle numerose miniere racchiudono nell'insieme una ingente riserva di minerale; ma la poca concentrazione dei giacimenti e la loro eccentrica ubicazione ha permesso a pochissime miniere di sopravvivere nel nuovo secolo, e solo ad alcune di rivivere durante la guerra. Nella eventualità di una ripresa attiva di quei principali campi minerarî, crederei si possa contare su alcuni milioni di tonnellate di minerale in essi disponibile.

Analoga potenzialità si può attribuire ai giacimenti della zona Toscana, cioè della Versilia, del Campigliese e del Massetano, la cui parziale attività si è rinvigorita in questi ultimi anni con nuovi lavori di esplorazione.

Anche nei giacimenti Sardi dell'Iglesiente e dell'Ogliastra, sebbene non ancora divenuti miniere attive, i lavori recenti di ricerca e di preparazione permettono una valutazione di massima che porrebbe questo gruppo a pari coi due gruppi precedenti.

Sicchè in complesso non parmi di essere lontano dal vero, attribuendo all'insieme dei tre gruppi di giacimenti in parola una decina di milioni di tonnellate disponibili.

FORNELLO ELETTRICO PERFEZIONATO a tre gradazioni di calore.

Questo fornello è caratterizzato dal fatto di possedere un elemento riscaldante a grandissima superficie. In tal modo il calore viene trasmesso assai rapidamente al piano di ghisa superiore; inoltre si ha il vantaggio che pur ottenendosi un energico riscaldamento, la resistenza non raggiunge mai una temperatura eccessiva e quindi la sua durata è lunghissima.

L'elemento riscaldante è costituito da piattina di nicromo ovvolta su CUSCINETTI di mica. Questi cuscinetti seguono la piattina nella sua dilatazione sì che risultano evitati i soliti cortocircuiti che bruciano la resistenza. — 550 watt, tre gradazioni di calore, diametro mm. 160; tensione volt 110/120 — Prezzo **L. 55.-**

PIATTI DI GHISA RISCALDANTI, COMPLETI per formare fornelli, cucine, ecc. Stessa costruzione dei fornelli precedenti. — 550 watt, tre gradazioni di calore, diametro mm. 160; tensione volt 110/120 — Prezzo **L. 30.-**

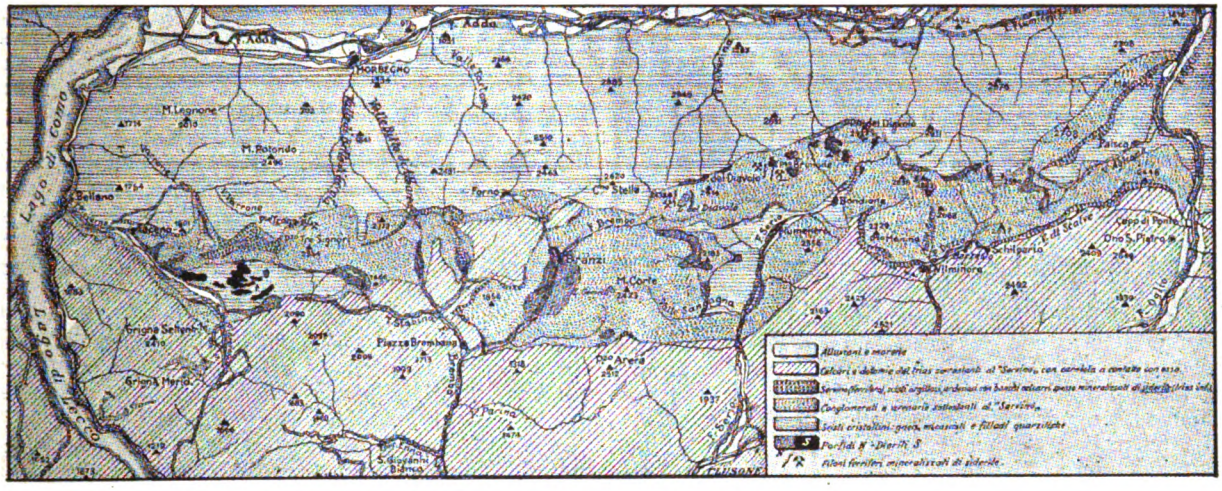
Di ta A. MAGGIOROTTI ~ Via delle Alpi, 27 ~ Roma (27)

Digitized by Google

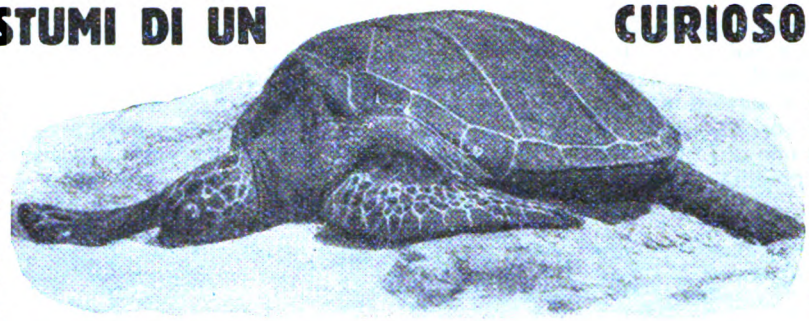
Alquanto più incerte riescono le valutazioni degli altri gruppi minerarî e cioè delle altre diverse vecchie miniere alpine, di quelle delle Apuane, della Tolfa, di Pazzano, del Sulcis, dove o mancano o appena sono stati iniziati nuovi lavori di ricerca. Ma le nozioni fin qui acquisite permettono di fare assegnamento soltanto su una modesta potenzialità pratica di minerale estraibile.

annui di minerale di ferro estratti dalla Germania prima della guerra; i venti milioni della Francia e circa altrettanti dell'Inghilterra in confronto ai tre quarti di milione estratti dal suolo italiano, cresciuti ad un milione ultimamente durante la guerra.

Ora se noi volessimo bastare ai nostri bisogni di prodotti siderurgici dovremmo essere in grado di triplicare questa produzione mineraria annua, ed anche


Lago di Como
Lago di Lecco
Adda
Brembo
Serio
Oglio
Sellano
Pizzo Arera
Parina
Piazza Brembana
Grigna Meridionale
Grigna Settentrionale
Schilpario
Dezzo
Dezzo
Palline
Dezzo
Dezzo
Dezzo

VITA E COSTUMI DI UN CURIOSO ANIMALE



La testuggine marina che vive nei mari tropicali è una specie un po' differente da quella che solitamente si rinviene sulle nostre coste italiane, sebbene però si conoscano anche da noi dei casi rarissimi di cattura della specie tropicale. La testuggine più comune da noi è la *Thalassochelys caretta*, la testuggine dei mari tropicali ha invece il nome di *Chelone mydas*.

Questa testuggine marina è comune in tutti i mari tropicali e si estende anche a parte delle zone subtropicali. La si ritrova nell'Atlantico, nell'Oceano Indiano e nel Pacifico. Le testuggini marine rimangono nel mare per la massima parte della loro vita e non vengono a terra che per dare opera alla generazione. Per quanto però esse quindi non siano affatto legate alla terra, tuttavia le testuggini marine si trovano comunemente a una relativa vicinanza della costa.

La testuggine marina è un gigantesco animale che può raggiungere la lunghezza di m. 1,10 e pesare fino a quasi cinque quintali.

Questi animali che appaiono, come mostra bene anche la fig. 1, tozzi e male adatti a camminare sul terreno, dimostrano invece in seno al loro elemento abituale, l'acqua, la massima agilità; nell'acqua esse compiono senza alcun sforzo le evoluzioni più difficili e dimostrano la più grande destrezza in tutti i loro movimenti, esse nuotano e si tuffano assumendo svariatissimi atteggiamenti.

Nell'acqua esse trovano il loro alimento, che è di solito costituito da alghe o da altre piante marine ed è a causa di questo loro tipo di alimentazione che le testuggini si rinvengono più comunemente vicino alle coste, dove essendo il mare meno profondo esiste un maggior sviluppo della vegetazione.

Le testuggini marine sono animali piuttosto socievoli e vivono solitamente in branchi più o meno numerosi. Quando si inizia il periodo in cui le testuggini devono deporre le ova, allora, riunite in branchi anche più numerosi del solito, si avvicinano alle coste prescelte per la nidificazione.

Le località dove si recano le tartarughe per la deposizione sono le spiagge sabbiose e deserte di piccole isole o anche di porzioni della costa continentale dove però non appaiono tracce troppo visibili di vita. Sembra che ogni individuo ritorni sempre nella stessa località ad ogni stagione; almeno in favore di questa ipotesi parla il fatto più volte constatato che testuggini catturate su una determinata cosa e rilasciate in libertà dopo aver ad esse apposto un marchio, furono di nuovo catturate in stagioni di deposizione successiva, nella stessa località.

Le tartarughe marine per raggiungere le coste dove dovranno nidificare percorrono talvolta anche centinaia di miglia marine, è quindi meraviglioso il fatto che esse, a distanza di un intero anno e per più volte di seguito, sappiano ritrovare le coste da loro cercate, che di solito rappresentano spazi minimi, rispetto alla

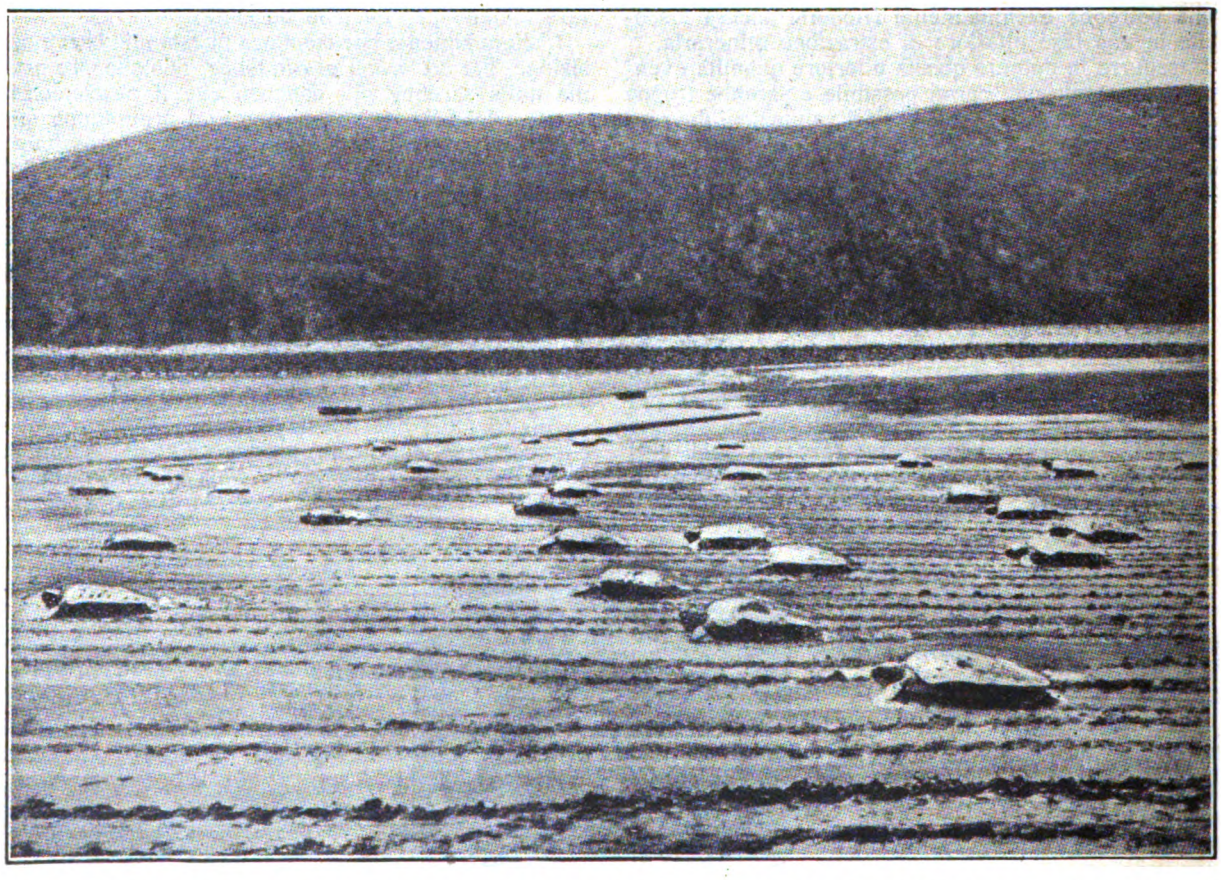


Fig. 1. — Testuggini femmine che ritornano verso il mare dopo aver deposte le uova; nella sabbia si vedono segnate le impronte che le testuggini lasciano strisciando sul terreno.

Digitized by Google

immensità degli oceani in cui esse vivono. È questa una prova che anche animali che si potrebbero ritenere come assolutamente privi di una qualsiasi forma d'intelligenza, possono invece dare prove di una sensibilità squisita, della quale l'uomo non saprebbe neppure rendersi conto.

La fecondazione avviene in tutta vicinanza delle spiagge di nidificazione e pare duri per un periodo di tempo piuttosto lungo. Avvenuta la fecondazione, i maschi s'intrattengono ancora colle femmine nei pressi della costa; dopo un certo tempo le femmine sono pronte a deporre le uova e allora si portano alla riva.

La testuggine marina giunta sul terreno perde tutta l'agilità che possiede nel proprio elemento e diventa un animale tozzo e lento. I suoi quattro arti mirabil-

Fig. 2. — Un nido di testuggini marine: le uova sono state messe allo scoperto asportando la sabbia che le ricopriva.

mente adatti per il nuoto servono malissimo per la deambulazione terragnola e l'animale striscia pesantemente sul suolo, lasciando le tracce che si vedono nella fig. 1.

Le tracce sono costituite da due solchi paralleli che rappresentano i segni degli arti destri e sinistri, tra questi due solchi più profondi ne esiste uno molto più largo, lasciato dal corpo che striscia sul terreno.

Giunta ad una certa distanza dalla riva la testuggine scava una buca per deporvi le uova in numero perfino di un centinaio; deposte le ova, la testuggine riempie

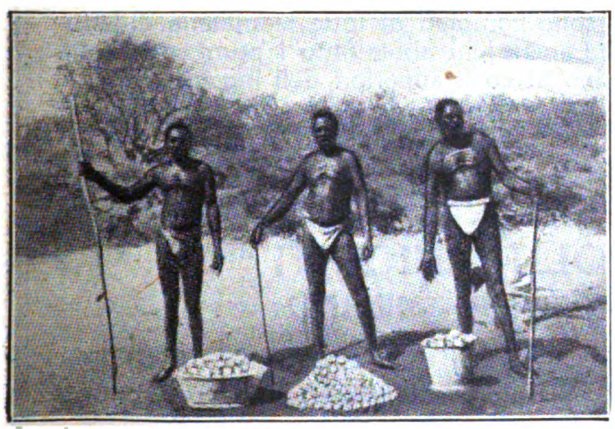


Fig. 3. — Indigeni che hanno fatto ampia raccolta di uova di testuggine; essi impugnano ancora il bastoni di cui si servono per sondare la sabbia.

Fig. 4 — Piccoli di testuggini marine appena usciti dalle uova; scavato il piccolo strato che ricopriva le ova i piccoli escono all'aperto e si portano subito al mare.

la buca colla sabbia circostante e livella il terreno in modo da rendere irriconoscibile il nido.

I raccoglitori di ova usano appunto esplorare il terreno lungo tutto il percorso fatto dalla testuggine, con un bastone, allo scopo di sentire sottoterra l'esistenza del nido.

È mentre le testuggini sono a terra che esse sono più facilmente attaccate dai propri nemici, tra i quali primeggia, al solito, l'uomo; basta infatti per immobilizzarle e rendere quindi impossibile il ritorno al

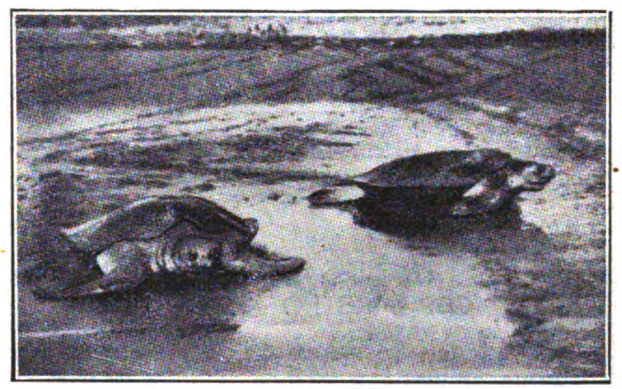


Fig. 5. — Due bei campioni di testuggini marine del Pacifico.

mare, capovolgerle. Messa in tale posizione, la tartaruga rimane completamente paralizzata nei suoi movimenti e deve rassegnatamente attendere la propria fine. La strage che così se ne fa è grandissima perchè bastano pochi uomini per cacciarne in poche ore un numero fortissimo.

Dopo un periodo di tempo di incubazione che può arrivare fino a dieci settimane e che varia col variare della temperatura ambiente, escono dalle ova le piccole tartarughe, le quali, perforato lo strato di sabbia che le ricopre (come mostra la fig. 4), cercano subito il mare e appena vi giungono, già sono pronte ad entrarvi e cominciare la loro vita di animali acquatici.

Dott. M. V.

Digitized by Google

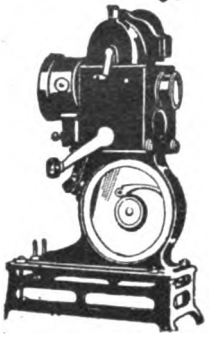
A RATE

SENZA AUMENTO SUI PREZZI CORRENTI

APPARECCHI FOTOGRAFICI
OBBIETTIVI - BINOCCOLI
APPARECCHI D'INGRANDIMENTO E PROIEZIONE

CINEMATOGRAFI
DELLE MIGLIORI MARCHE

CAMERE e PROIETTORI
Pathé - Baby
il cinematografo per tutti

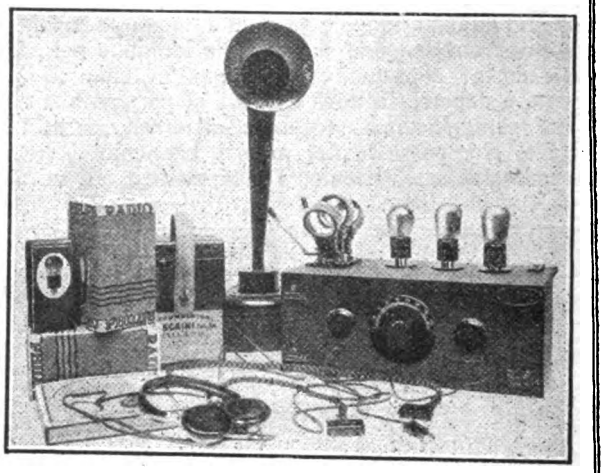


Chiedere Regolamento **S.**
che inviasi gratis.

CATALOGNI
contro L. 1.- in francobolli

A. F. A. R. - SOC. ACC.
A. MATTEI & C.
Piazza S. Ambrogio, 2
MILANO (108)

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA
LUIGI AURIEMMA
NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**



I migliori apparecchi selettivi
a TRE lampade
ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE
L. 1500.-

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

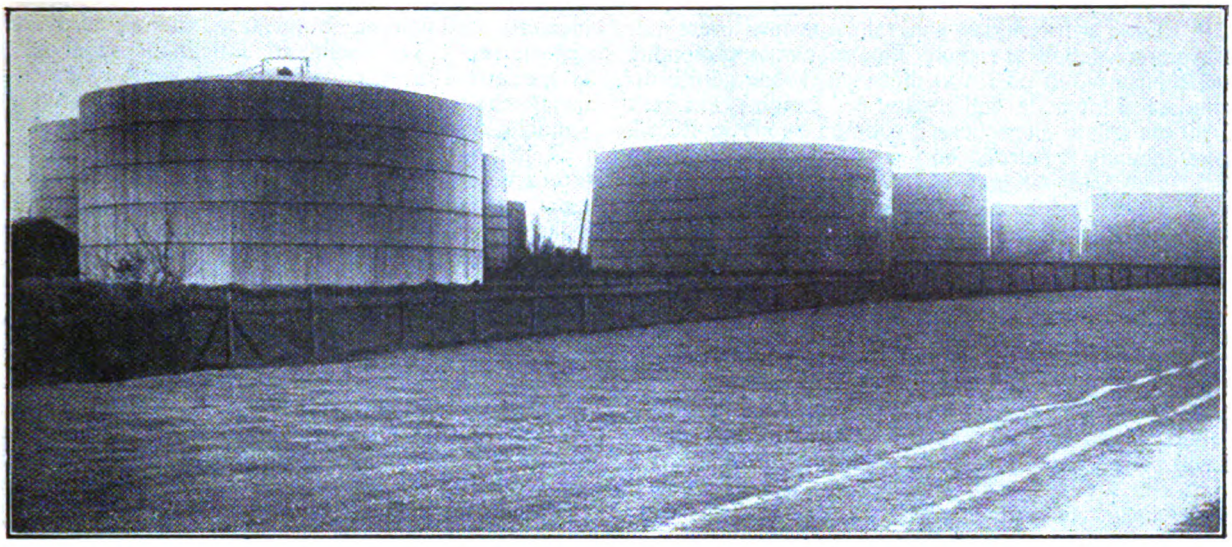
SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

Digitized by Google



Serbatoi di nafta a Boryslav.

IL PETROLIO IN EUROPA

In un recente articolo comparso nella nostra Rivista, abbiamo passata in rassegna la situazione petrolifera generale in Europa. Con l'ausilio di recenti informazioni, allargheremo qui l'orizzonte del problema, gettando un'occhiata sulla produzione mondiale del petrolio, la quale dà origine, in questi ultimi tempi, a qualche apprensione sulla durata dei giacimenti che erano fin qui ritenuti i più ricchi e durevoli.

Campi petroliferi di grande ricchezza si hanno nell'America, specialmente nella Pennsylvania, Illinois, Ohio, Kentucky, Tennessee, Texas, Luisiana, Georgia, Virginia, Florida, California, Canadà, Messico, ecc. Pure la Cina possiede giacimenti conosciuti da lungo tempo; altri giacimenti sono nella Birmania, in Persia e Palestina. Nelle Indie Olandesi si trovano pure importanti sorgenti. L'Europa ne possiede ai piedi del Caucaso, sopratutto nella regione di Baku, nella Galizia, nella Valacchia, nella Transilvania; di minore importanza sono i giacimenti dell'Hannover, dell'Alsazia (Pechelbrann), dell'Héraut in Francia, dell'Andalusia in Ispagna, del Terrel, Rubielos de Mora, Burgos pure nella Spagna, dell'Estremadura in Portogallo, in Albania.

I più ricchi giacimenti americani appartengono a diverse epoche geologiche, dal Devoniano inferiore (Kentucky, Tennessee, Canadà) al terziario (California, Messico). La regione petrolifera Pennsylvanica è larga circa 50 chilometri ed è posta fra il lago Erié e gli Alleghany nel prolungamento della depressione del S. Lorenzo, il cui asse è parallelo a quello dei grandi sollevamenti della regione. I varî terreni costituiscono una serie di strati regolarissimi, aventi una direzione generale verso sud-ovest, ed i livelli, dove il petrolio è stato riscontrato vanno dal devoniano di Portage Chemung al carbonifero di Pennsylvania. Essi si dividono in due categorie: le sabbie, e le arenarie ricche di petrolio; gli scisti e le rocce compatte costantemente sterili. Nel Canadà si trovano sorgenti petrolifere poste fra Deheran ed Enniskillen in una lunga anticlinale, formata da calcare ricoperto di scisti. Il petrolio sembra essersi accumulato nella cavità calcare.

Altri giacimenti petroliferi si trovano nella pianura costiera (Coastal Plain) della Luisiana e del Texas in corrispondenza delle cupole saline. Nel Messico le manifestazioni petrolifere sono connesse col vulcanismo e si riscontrano specialmente nel versante del Golfo del Messico, del Pacifico e della Baia di California.

I campi di produzione più importanti sono quelli di Panuco, di Tropila ed il Gran Campo, che abbraccia la regione di Tepetate, fino ad Amathan (Tuxpan, Vera Cruz). A Tampico i depositi più ricchi di petrolio sono contenuti entro calcari cavernosi a Rudiste e Coralari del cretaceo; il liquido ha occupato i vuoti di questa roccia ed alcuni canali irregolari, dovuti probabilmente alla circolazione di acque minerali termiche. L'erogazione dei pozzi messicani è assai incostante.

I giacimenti del Caucaso, della Galizia e della Romania appartengono in prevalenza al terziario; la regione ai piedi del Caucaso è il principale campo petrolifero europeo, il petrolio ivi è compreso nelle sabbie ed arenarie oligoceniche, che fronteggiano l'estremità orientale del Caucaso e formano il litorale occidentale del Mar Caspio nei dintorni di Baku.

Le accumulazioni petrolifere della Romania si trovano in parecchie formazioni geologiche del cretaceo (Prahova, Dimbovitza) e del paleocene (Moldavia); queste comprendono parecchie falde sulle formazioni del miocene superiore e del neogene.

I giacimenti di petrolio si rivelano con emanazioni di gas infiammabili, o con emissioni di liquido sia da spaccature naturali che fatte artificialmente con sondaggi e lavori di scavo. Molte volte i petroli portati dalle correnti di acqua sotterranea sboccano nei corsi d'acqua, che si ricoprono di uno strato oleoso; questo indizio si manifesta assai lontano dalla sorgente, la quale si trova sempre lungo le pieghe anticlinali degli strati.

Se nel lavoro di sondaggio si arriva a forare una cavità ripiena di petrolio nella zona liquida, e se i gas sovrastanti hanno sufficiente pressione, il liquido viene lanciato all'esterno attraverso l'apertura che gli si offre, formando fontane che giungono anche all'altezza di 80 metri. Se invece la sonda fora la cavità della parte occupata del gas, questi sfuggono ed il petrolio liquido per essere estratto deve essere aiutato da pompe. Assai spesso il getto del petrolio o gas uscente dal pozzo si infiamma al contatto dell'aria; si cerca allora di domare il fuoco turando il foro con terriccio oppure si lascia bruciare il petrolio fin tanto che la pressione sia molto ridotta ed il petrolio non esca più spontaneamente.

Vicino ai pozzi di petrolio si costruiscono delle armature o cavalletti in ferro o legno che son detti derrich e che servono a sostenere le macchine per l'estrazione.

Digitized by Google

In Russia si incontrano generalmente forti pressioni, in America deboli pressioni. I pozzi hanno profondità varianti fra i 300 ed i 400 metri ed il loro gettito diminuisce d'intensità coll'andare del tempo. Una resa di 50 tonnellate giornaliere è ritenuta buona in Russia dove abbonda il petrolio ed i pozzi che rendono meno di 5 tonnellate vengono abbandonati, mentre in Rumenia sono già ritenuti abbondanti i pozzi che gettano 10 tonnellate al giorno ed in Italia si sfruttano anche i pozzi che danno 1-2 tonnellate.

Il petrolio greggio viene posto in serbatoi-cisterne ove deposita l'acqua e le impurezze che contiene sospese, quindi mediante vapori cisterna od anche veri e proprî canali che giungono sino alla lunghezza di qualche centinaio di chilometri viene inviato alle raffinerie che lo purificano e ne estraggono i varî prodotti.

Il paese che produce attualmente la maggior quantità di petrolio è l'America dove esistono circa 30.000 pozzi che forniscono 53 milioni di tonnellate di nafta o petrolio greggio all'anno (1926) ossia di metà della produzione mondiale che nello stesso anno è stata di 80 milioni di tonnellate. I porti principali in cui si imbarca il petrolio americano sono New York e Buffalo.

La Russia produceva prima della guerra circa 9 milioni di tonnellate di petrolio, che si sono ridotte nel 1920 a sole 4 milioni di tonnellate; il petrolio viene imbarcato a Batum e proviene dalle raffinerie di Baku, con la quale città è collegata da una tubazione di ferro.

Fra i paesi produttori è da citare la Russia che produce più di un milione di tonnellate e la Galizia. Si trovano giacimenti finora poco sfruttati in Australia, nella Nuova Zelanda e nel vecchio continente dell'Indostan, a Giava, nel Giappone e nel Messico, che nel 1920 diede una produzione di 13 milioni di tonnellate.

L'Italia produce circa 6000 tonnellate annue di petrolio che estrae dalle miniere di Velleia, di Montechino, di Salsomaggiore, negli Abruzzi e nella Sicilia.

I giacimenti petroliferi vengono classificati in due gruppi: al primo appartengono i giacimenti debolmente inclinati, ondulati od in terrazze, mentre al secondo apparterrebbero i giacimenti anticlinali, suddivisi poi in giacimenti di culminazione o di depressione a seconda che il petrolio si è accumulato nell'arco dell'anticlinale o nella parte superiore dei fianchi.

Il petrolio americano è costituito in gran parte da idrocarburi saturi della serie C_nH_{2n-2} e solo in minima quantità contiene idrocarburi ciclici ed etilenici. Viene distillato in 3 porzioni, la prima fino a 150°, la seconda fino ai 300°, l'ultima csotituita da tutto quello che rimane nell'alambicco.

La prima porzione è detta benzina di petrolio e per distillazione razionata può dare:

a) etere di petrolio: è un liquido mobilissimo e leggero costituito quasi completamente da pentano (C_5H_{12}) e da esano (C_6H_{14}), e distilla al disotto dei 70°. È combustibile, possiede elevata tensione di vapore ed evapora abbondantemente alla temeperatura ordinaria, scioglie i grassi, gli alcaloidi e l'iodio. Puro deve essere incolore, sbattuto con acido solforico non deve imbrunire, ciò che dimostrerebbe la presenza di sostanze bituminose ed empireumatiche; deve presentare reazione neutra, cioè sbattuto con acqua non deve assumere nè reazione acida nè basica e non deve annerire con nitrato d'argento. Evaporato non deve lasciar residuo, poichè non deve contenere nè grassi (residuo molle), nè sostanze resinose (residuo solido). Viene usato come solvente nelle analisi; ha potere anestetico locale, e si usa nella preparazione dell'anestetico di Hônig, è un miscuglio di etere etilico e di etere di petrolio. Si usa per sgrassare la lana, mescolato ad una sostanza liquida buona conduttrice di elettricità, come il tetracloruro di carbonio, pel fatto che lo strofinamento della lana contro l'etere di petrolio e la benzina genera elettricità che può produrre una scintilla.

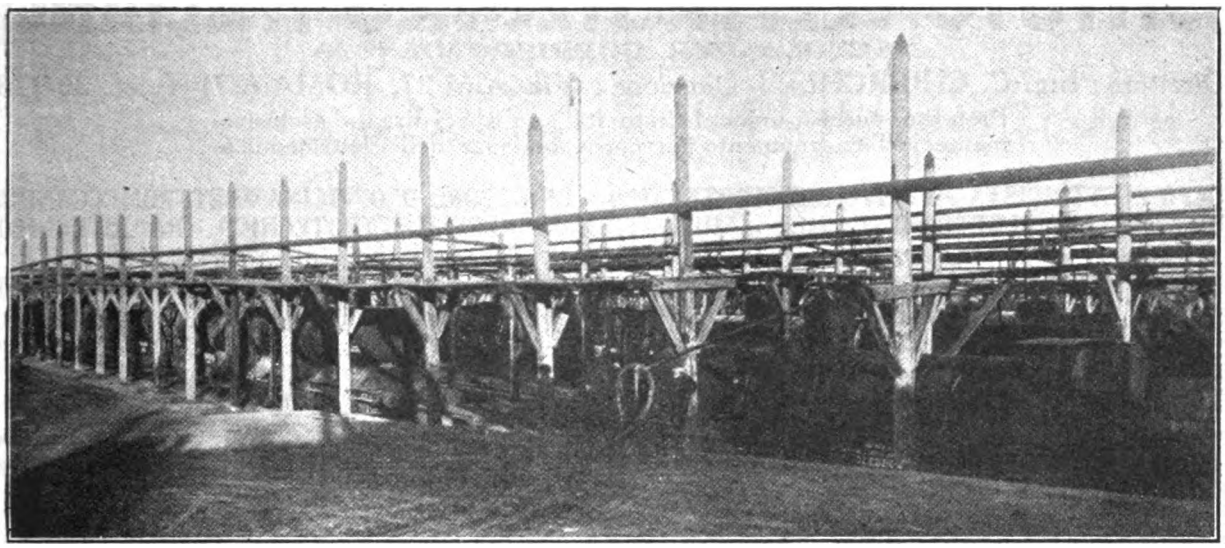
b) benzina di petrolio, che bolle tra i 70° e i 120°;

c) ligroina, che distilla fra i 120° ed i 135°;

d) il prodotto residuo che distilla fra i 135° ed i 150°, è un olio da pulire che però non si trova in commercio. Come surrogato di questo prodotto si pre-

I coni della collina di Horodysz e di Boryslav.

Digitized by Google



Stazione di carico dei vagoni cisterna per la nafta.

para il così detto politol, mescolanza in parti uguali di benzina e di essenza di trementina (C1O H16).

La seconda porzione della distillazione costituisce il petrolio da ardere.

La terza porzione si presenta sotto forma di una paraffina molle ed è detta vasellina.

Il petrolio russo contiene il 90 % di idrocarburi della serie Cn H2n, che si comportano tutti come composti idrocarburati saturi; questi idrocarburi si possono considerare come derivati del ciclo-pentano e del ciclo-esano; l'altro 10 % è rappresentato da idrocarburi aromatici (benzolo) e di composti ossigenati. Il petrolio russo viene frazionato come quello americano e dopo i 500° in corrente di vapore per evitare la decomposizione si ottiene un olio lubrificante, detto vasellina liquida, che solidifica solo a —10°.

Il petrolio di Galizia ha una composizione intermedia fra il petrolio russo e quello americano ed il suo frazionamento è analogo.

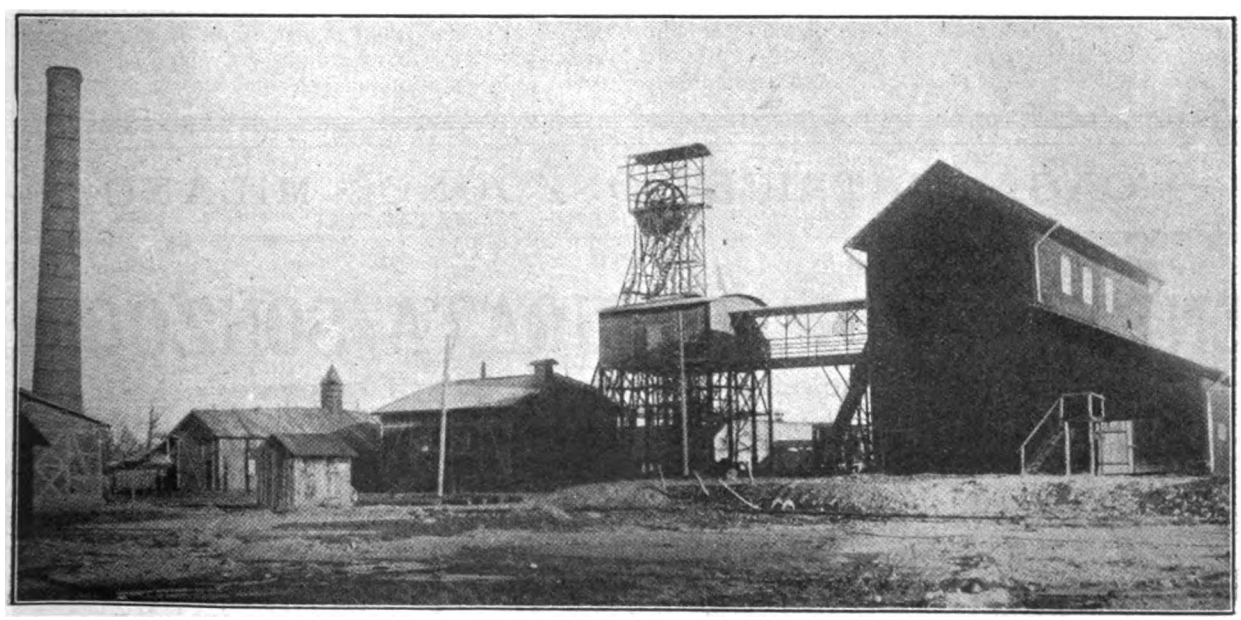
Destano ora molto interesse negli ambienti tecnici e commerciali i campi petroliferi polacchi, i quali sembrano destinati a prendere un posto importante sui mercati europei.

La zona delle rocce petrolifere e di ozocheriti della repubblica polacca si trova quasi tutta in Galizia e si sviluppa lungo i Carpazi, per una lunghezza di circa 280 chilometri. Boryslaw, il principale centro petrolifero della regione era un tempo non più che un piccolo villaggio. Ma verso il 1866 i galiziani, guidati da ingegneri americani vi praticarono i primi sondaggi e qualche anno dopo, la località aveva completamente cambiato d'aspetto, aumentando la sua popolazione a più di 10.000 abitanti. I campi di Boryslaw vennero perforati da non meno di cinquemila pozzi, di una profondità media di una quarantina di metri. Le installazioni erano molto primitive; gli operai lavoravano perennemente attaccati ad una corda, perchè potessero venir riportati alla superficie del suolo in caso di asfissia; l'estrazione dell'olio era fatta con procedimenti rudimentali.

Ma al giorno d'oggi la popolazione di Boryslaw si è più che raddoppiata e i metodi di sfruttamento non lasciano nulla a desiderare anche in confronto alle installazioni americane.

La produzione polacca, stata interrotta più volte dalla guerra e dalle vicende politiche raggiunge ora circa due milioni di tonnellate di petrolio grezzo all'anno e tende ad aumentare giorno per giorno.

In questi ultimi tempi sono stati infatti eseguiti nuovi sondaggi a Dobrohostov, a Starnina, a Bitkow, a Dzwiniacz, a Manow e a Pniow, i quali hanno dato risultati incoraggianti.



Installazione moderna di un pozzo per la ceresina a Borghlav.

Digitized by Google

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO

(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)

Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**

Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.

Corsi per:

CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA
DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO

Corsi per specialisti:

BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI
TECNICI IN ELETTROTERMICA - GALVANOTECNICI

— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —

L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.

TASSE MINIME ~ PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

Le correnti d'aria

sono molto pericolose, poichè causano spesso

nevralgie e dolori reumatici.

Le insuperabili

Compresse „Bayer" di

ASPIRINA

eliminano i dolori in breve tempo.

Si chiedano soltanto e si esigano le Compresse „Bayer" genuine nella confezione originale colla fascia verde e la croce Bayer.

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO

della Società Anonima ALBERTO MATARELLI

Nuova pubblicazione mensile

ENCICLOPEDIA FIGURATA SONZOGNO

Tutte le scienze, le industrie, le arti spiegate e illustrate in modo da essere comprese da tutti

L'*Enciclopedia Figurata Sonzogno* è una nuova iniziativa della nostra Casa Editrice destinata a incontrare nel campo della divulgazione popolare scientifica e tecnica, il grande successo che ha sempre arriso alle pubblicazione di volgarizzazione che sono un'antica tradizione della Casa Editrice Sonzogno. In un fascicolo mensile di 24 pagine, la *Enciclopedia Figurata Sonzogno* espone rapidamente e concisamente, in un modo comprensibile a tutti, l'insieme delle nostre conoscenze sopra un determinato ramo della Scienza, della tecnica, delle industrie, ecc. La pubblicazione è specialmente consigliabile a coloro che non avendo tempo da dedicare alla consultazione di grossi trattati e manuali, vogliono tuttavia tenersi al corrente dei progressi della Scienza e della tecnica.

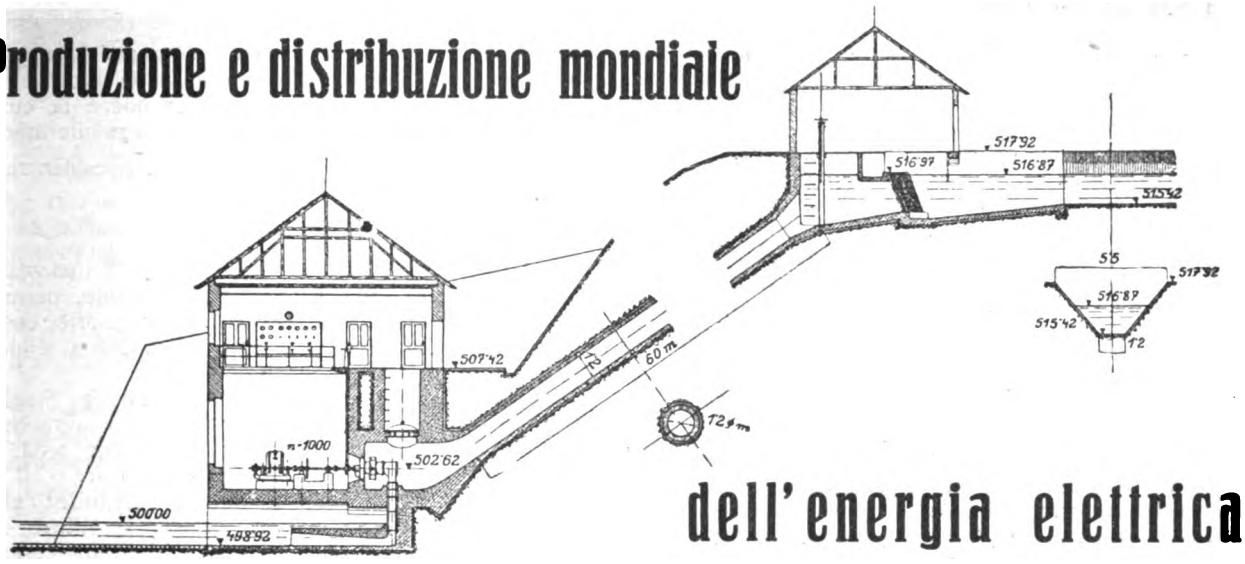
Prezzo di ciascun numero L. 1,50 - Estero L. 2,25

Prezzo di abbonamento: Italia e Colonie: *Anno* L. 17.— *Sem.* L. 9.— .. .. Estero: *Anno* L. 26.— *Sem.* L. 14.—

→ *Inviare Cartolina-Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Via Pasquirolo, N. 14 - Milano (104)* ←

Digitized by Google

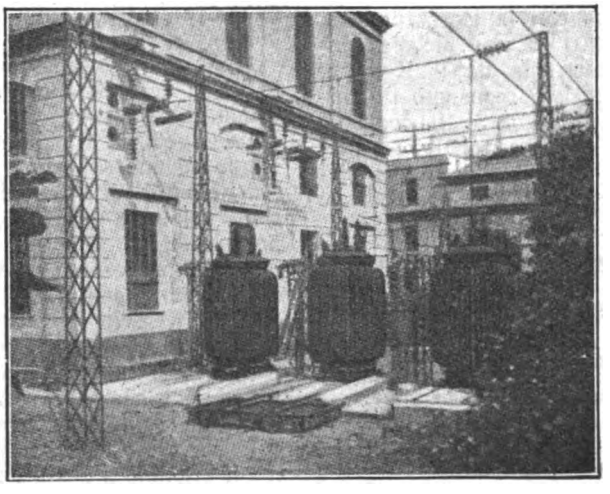
Produzione e distribuzione mondiale dell'energia elettrica



Il problema della produzione e della distribuzione dell'energia elettrica è diventato oggi di una formidabile importanza, ed esso continuerà certamente ad accrescere la propria vitalità man mano che la civiltà moderna andrà allargando le applicazioni dell'elettricità ai bisogni della vita collettiva. Si comprende come in queste condizioni, il problema dell'elettricità non debba più essere considerato come un problema locale od anche semplicemente nazionale, ma come esso implichi l'attenzione e la collaborazione di tutte le nazioni appartenenti ad una medesima grande regione geografica, che, con mutue intese, riescano a porre nell'interesse comune tale problema con la massima chiarezza, e possano prospettarne le soluzioni da un punto di vista più generale.

Un primo Congresso di questo genere è stato tenuto a Roma verso la fine dello scorso anno, e vale la pena di fare qui rapidamente la storia della questione.

L'Unione Internazionale per la produzione e la distribuzione di energia elettrica, fu costituita inizialmente da una Federazione di tre nazioni: Italia, Francia e Belgio, e la sede sociale è stata scelta a Parigi. Più tardi altre adesioni vennero ad arricchire il numero delle nazioni associate, e furono la Polonia, la Svizzera, l'Olanda, la Jugoslavia e il Portogallo. Nel corso di quest'anno si aggiungeranno ancora la Spagna e la Cecoslovacchia, a cui seguiranno con ogni probabilità gli Stati Uniti d'America e la Germania. Meno probabile e meno immediata sembra l'adesione dell'Inghilterra, la quale ha, dal punto di vista organizzazione elettrica, una impostazione tutta speciale. Essa possiede infatti parecchie associazioni nazionali di produttori e di distributori di energia elettrica, il che viene un poco a complicare il problema. I Congressi di questa Unione Internazionale hanno luogo, secondo quanto è preventivato, ogni due anni, e il loro scopo è anzitutto di esporre i lavori eseguiti, i risultati ottenuti, e, in secondo luogo, quello di permettere ai tecnici che proseguono le loro ricerche in una medesima direzione, di potersi conoscere e di poter trarre giovamento reciprocamente dai propri studî e delle proprie ricerche. Si comprende come da queste riunioni nasca una visione molto sintetica e generale dei problemi dell'elettricità applicata; vale quindi la pena di riassumere rapidamente gli argomenti che furono trattati nell'ultima sessione.



Stazione di trasformazione all'aperto.

Produzione dell'elettricità nelle centrali elettriche moderne.

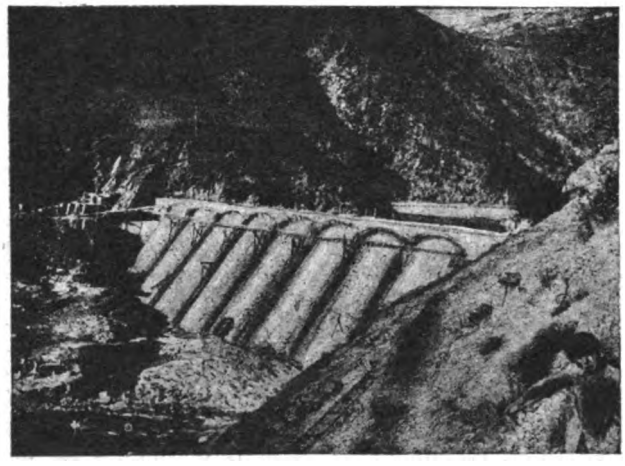
È questa una questione di fondamentale importanza per la migliore utilizzazione dei combustibili e delle energie comunque impiegate per la produzione dell'energia elettrica. Per quanto riguarda il riscaldamento mediante carbone polverizzato, non sarebbe esatto l'asserire, come si fa spesso, che esso porti regolarmente ad economie considerevoli. Non vi ha in questo procedimento economia importante se non nel caso in cui l'officina consumi abitualmente carbone di cattiva qualità. Esiste in certi carboni una percentuale del 40 % di pietrisco, del quale gli industriali che utilizzano tali carboni, devono pur pagare le spese di trasporto. Quindi questi carboni di cattiva qualità preferibilmente vengono combusti nelle stesse vicinanze della miniera. Però nelle circostanze attuali, in quei paesi in cui la produzione termica dell'elettricità ha una notevole importanza, costringono talvolta gli industriali ad utilizzarli anche lontani dal loro luogo originale. Per bruciare convenientemente questi carboni, essi vengono polverizzati. Le differenze di qualità allora scompaiono, poichè il carbone di cattiva qualità, quando viene polverizzato, non è di molto inferiore al carbone buono che abbia subito la medesima trasformazione fisica, e la questione è di una importanza fondamentale in quei paesi, che non sfruttando così intensamente il carbone bianco, come fa l'Italia, sono costretti a ricorrere per buona parte alla produzione termica dell'energia elettrica, pur non possedendo nel proprio suolo tutta la notevole quantità di carbone che sarebbe necessaria.

Il relatore al quale si devono queste comunicazioni, Arrighi di Casanova, conclude anzi alla possibilità di generalizzare l'impiego del carbone polverizzato in tutte le officine che vi possono trovare un vantaggio. Non bisogna però nascondersi che questa trasforma-

Digitized by Google

zione, se pure avverrà, avverrà molto lentamente, poichè non è possibile demolire issofatto tutte le istallazioni esistenti, dato che per utilizzare il carbone polverizzato occorrono istallazioni speciali, le quali sono anche molto costose. E industrialmente è necessario, per rinunciare ad una istallazione già esistente e procedere alla creazione di una nuova, che la spesa a cui si va incontro possa di riflesso far realizzare importanti economie. Tuttavia in Francia, a Gennevilliers, si sono fatte esperienze in questo senso che hanno avuto incontestabile successo, e che certamente invoglieranno molti industriali a mettersi per questa strada.

Sempre nel campo della produzione termica dell'elettricità, un ingegnere belga, Herry, ha riferito sull'impiego dell'alta pressione e delle alte temperature nelle caldaie. Egli ha concluso dicendo che nulla impedisce, tecnicamente parlando, di adottare per le nuove centrali, piccole o grandi, pressioni che possano raggiungere gli 80 Kg. per cmq. La temperatura d'impiego dei metalli attuali, può essere portata, mediante qualche precauzione nella costruzione, a 450° all'entrata delle turbine. Il limite attualmente raggiunto in questa tecnica, 80 Kg. a 450° C., è sperimentalmente acquisito; le pressioni successive elevate sino alla pressione critica ottenute nelle istallazioni di prova, i metalli atti a sopportare temperature molto superiori ai 450° C, tolgono ormai quel carat-



Una diga del Tirso.

tere di audacia che sembravano avere le prime iniziative, salvaguardando la responsabilità di coloro i quali credono che sia dovere dell'ingegnere, in fatto di centrali elettriche, di istallare sempre l'unità più economica allo scopo di assicurare la produzione del Kwo. con il minimo di calorie.

Facciamo qualche confronto con la storia passata. Un rapporto che risale al 1901 di una piccola centrale di elettricità, menzionava che da 9 Kg. per l'anno 1900, 7,7 kg. nel 1901, il consumo di carbone per Kwo. era caduto a Kg. 5,5. Il consumo normale tipico di un Kg. di carbone per Kwo., vale a dire di 6-7000 calorie per Kwo, soddisfaceva pienamente il produttore di anteguerra. La supercentrale del periodo post-bellico, usando progressivamente la pressione e il surriscaldamento in unità sempre più potenti, fecero successivamente discendere la curva delle calorie consumate per Kwo., nel seguente modo:

a 5500 calorie per 25 Kg. e 350° di surriscaldamento
a 4500 » » 35 » » 375° » »
a 3500 » » 42 » » 400° » »

Le istallazioni attuali a 50 Kg. e 450°, nonostante la loro potenza che è estremamente debole, permettono di far discendere la curva a 3000 calorie, cosicchè si può sperare che la centrale moderna tenderà verso le 2000 calorie per Kwo.

Il relatore generale era un francese, il sig. Siegler, il quale ha fatto notare l'interesse che si avrebbe a gasificare i carboni fossili e la lignite per produrre dell'energia elettrica. Alla parola « gasificare », il signor Siegler ha creduto di dovere sostituire l'altra di « predistillare », al fine di mettere in rilievo che l'estrazione degli idrocarburi liquidi dovrebbe essere una condizione essenziale di ogni progetto di officina che ha lo scopo di consumare del carbone fossile in altro modo che non sia quello allo stato crudo. Si possono difatti riscaldare le caldaie con il residuo solido della distillazione, oppure si può gasificare questo residuo preventivamente, e mandare il gas ottenuto con questa operazione nelle stesse caldaie, oppure in motori a gas.

Il carattere irrazionale del consumo del carbon fossile allo stato naturale, è divenuto un luogo comune, a tal punto che si è pensato in certi paesi di interdirlo per legge. Ma è più facile deplorare gli inconvenienti di questo modo di impiego che il sostituirli con un procedimento migliore permettente la ricuperazione dei sottoprodotti utili, realizzando una operazione industrialmente economica e redditizia. La mancanza di carburanti in Europa, rende la soluzione di questo problema molto desiderabile. Gli sforzi numerosi che sono stati fatti in ogni paese industriale, devono permettere di avvicinarsi allo scopo. Quando si distilla del carbone nelle officine a gas, si estrae del coke ad alta temperatura, dai forni di distillazione, che è più o meno spogliato delle materie volatili e del catrame di gas. Si può pure distillare a bassa temperatura, e si è intravisto, ad un certo momento, la istituzione di una grande industria petrolifera avente come punto di partenza questi catrami che si distillano a bassa temperatura.

Questo progetto non è ancora stato abbandonato e solamente delle questioni di denaro ritardano la sua realizzazione. Le spese d'istallazione sono difatti molto elevate e il rendimento è incerto; bisogna che lo sfruttamento copra queste spese indispensabili e che l'eccedenza delle entrate sulle spese sia suscettibile di garantire il pagamento delle annualità di ammortamento.

Nelle condizioni attuali, si giunge forse a coprire le spese del primo paragrafo, ma non quelle del secondo. La questione però ha fatto molti progressi, e nulla impedisce di pensare che si giungerà in un certo tempo ad una soluzione soddisfacente. Il coke che si ottiene nelle distillazioni a bassa temperatura, differisce dal coke ordinario e dal coke metallurgico. In primo luogo è una questione di consistenza: in metallurgia, ad esempio, non si può impiegare che il coke detto metallurgico e non il coke detto ordinario; ma il reciproco non è esatto, perchè ove si utilizza il coke ordinario si può utilizzare il coke metallurgico. In secondo luogo è una questione chimica: il coke di bassa temperatura, che contiene circa il 10 % ancora di materie volatili, è più infiammabile del coke da gas o del coke metallurgico. Si aggiunga che il gas ottenuto a bassa temperatura è prodotto in quantità assai minore che nell'industria del gas da illuminazione, poichè questa quantità è di circa 100 metri

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO
Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

Digitized by Google

per tonnellata lavorata invece di 300. Ma il gas ottenuto a bassa temperatura ha un potere calorifico assai elevato (9000 calorie invece di 1500). Da qual parte è il vantaggio? È difficile rispondere; i due procedimenti non si possono comparare. L'uno produce del gas da cui si ricavano degli idrocarburi; con esso, il coke non è che un residuo. Con la distillazione a bassa temperatura, è il coke invece che si cerca di ottenere; la produzione del gas non è che un accessorio.

LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA CON RETI SOTTERRANEE.

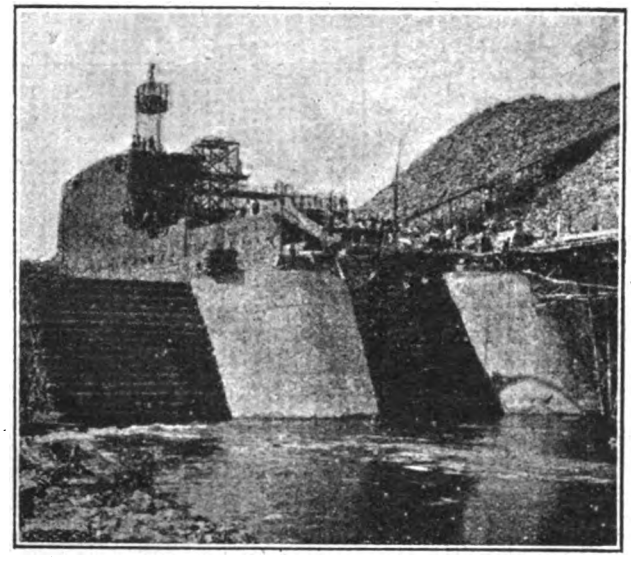
La relazione presentata dal signor Soleri, faceva notare il valore dei materiali impiegati per costruire delle reti sotterranee a tensioni elevate. Fino ad ora, queste linee di trasporto di forza, erano aeree, ma nelle reti di distribuzione aeree, le interruzioni per guasti sono più frequenti che nelle reti sotterranee. Bisogna tuttavia notare, a favore delle reti aeree, che queste possono effettuare il trasporto di correnti alternate alla tensione di 150.000 V., mentre è molto difficile, in una rete sotterranea, oltrepassare i 60.000 V. a corrente continua. Un tratto di 1800 metri di linea sotterranea a 130.000 V. è tuttora in esperimento, dal giugno 1925, da Brugherio a Milano, e non ha dato ancora alcun fastidio.

* * *

Brylinski ha poi riferito sulla questione delle comunicazioni telegrafiche fra le centrali di produzione e le stazioni delle grandi reti di distribuzione di trasporto dell'energia. Il problema è molto importante, poichè si tratta di studiare le misure necessarie per poter avere, su distanze che possono raggiungere talora centinaia di Km., comunicazioni telegrafiche e telefoniche rapide in caso di arresto momentaneo della distribuzione, o di un qualsiasi accidente, qualunque ne sia la causa e l'importanza. Sono stati studiati diversi sistemi che possono venire impiegati sia attraverso la rete, sia nei rispettivi cavi del telefono, del telegrafo e delle comunicazioni miste: attraverso linee su palificazioni diverse dalle palificazioni utilizzate per il circuito ad alta tensione; su linee che utilizzino le medesime palificazioni di quelle impiegate per il circuito ad alta tensione; con sistemi ad alta frequenza, e con la radio. In un modo affatto generale, tutti i congressisti hanno espresso il desiderio che nei paesi rispettivi i regolamenti amministrativi concernenti tali comunicazioni, siano meno rigidi e meglio adatti alle necessità della tecnica attuale. Essi hanno unanimemente espresso il parere che è necessario avere sulla rete dello Stato un diritto di priorità delle trasmissioni ed ottenere una diminuzione delle tasse normali; di più, per quanto concerne le radiocomunicazioni, una certa gamma di lunghezze d'onda, dovrebbe essere riservata ai distributori di energia elettrica.

COME È REGOLATA LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA NEI DIVERSI PAESI.

Il nostro connazionale, Civita, ha presentato su questo argomento una relazione molto dettagliata e riccamente documentata, la quale potrà essere utile per l'avvenire a tutti i produttori di energia elettrica. Si trattava di porre a confronto le legislazioni di paesi molto diversi, come l'Italia, la Francia, la Germania, l'Inghilterra, la Spagna, la Norvegia, la Svezia, il Belgio, la Polonia, fra le quali quelle del Belgio e della Polonia, sono affatto recenti. In tutte queste legislazioni, si sente, evidentemente, la predominanza del criterio statale: non può essere diversamente, poichè la distribuzione dell'energia elettrica non può fare a meno del dominio pubblico, almeno per quanto concerne le istallazioni. Occorre, per esempio, piantare delle palificazioni sul lato di una strada per poter istallare il cavo aereo che collegherà una centrale produttrice con una determinata stazione. Lo Stato ha, dunque, sui distributori di energia elettrica e in un modo affatto generale, un diritto di controllo del quale esso non usa con lo stesso rigore in tutti i paesi. Nel nostro paese, per esempio, regna a questo proposito il più grande liberalismo: una volta accordata l'autorizzazione amministrativa, i distributori possono istallare tutte le linee possibili; essi possono mettersi in concorrenza ed anche porsi in tre o quattro a fornire energia in una zona determinata. In Francia, la situazione è diversa, poichè interviene il criterio della concessione pubblica. Le Compagnie non possono vendere corrente a chi loro meglio piace ed ai prezzi che esse hanno deciso; esse subiscono la potenza pubblica in maggior grado delle Compagnie italiane. È anche vero però, d'altro canto, che esse hanno dallo Stato una garanzia che le Compagnie italiane non posseggono dalla Stato italiano. Le Compagnie belghe e polacche, la cui legislazione è recentissima, tendono ad orientarsi sul sistema francese, ed oggi, il sistema di liberalismo assoluto non esiste che in Italia.



Uno sbarramento in costruzione.

Dal punto di vista statistico, il Congresso ha deciso di uniformare le statistiche prodotte dai diversi paesi in modo che esse siano facilmente confrontabili.

NUOVE POSSIBILI APPLICAZIONI DELL'ELETTRICITÀ.

Su questo argomento ha riferito il noto tecnico francese Boutand, il quale, nella sua relazione, si è occupato di questioni troppo numerose per poterne tenere particolarmente conto. Gran parte della sua esposizione si riferiva però alla distribuzione di corrente,

UNDA
Unda
Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIORICEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112)
Via Fatebenefrat. 7 - Tel. 66-700

Digitized by Google

durante la notte. Questione interessante, sopratutto quando si tratta di corrente di origine idraulica. Per quanto concerne l'energia termica, le cose non vanno nel medesimo modo: la spesa per i combustibili è pressochè la stessa, ma il personale impiegato viene pagato a più caro prezzo. Non si può quindi pensare all'impiego della corrente notturna se non nel caso in cui sia necessaria una grande potenza e che il consumo sia regolare.

Si è poi trattato dell'applicazione delle correnti elettriche al terreno agricolo. Si è parlato di porre al di sopra del terreno delle reti ad alta tensione in modo da produrre dei campi elettrici molto intensi, i quali servirebbero a fertilizzare il terreno stesso. La questione però è ancora molto dubbia, poichè non si è ancora potuto determinare quale possa essere l'efficacia del trattamento elettrico dei campi, e se le grandi spese necessarie per l'installazione e per la manutenzione sarebbero in proporzione al rendimento pratico

Altra questione molto discussa fu quella della trazione elettrica con accumulatori; campo nel quale pare che moltissimo sia ancora da fare e sui cui si fondano grandi speranze. Certamente, la trazione elettrica con accumulatori non è ancora in condizioni di poter fare concorrenza al motore a scoppio dal punto di vista turistico; ma in fatto di comunicazioni urbane, essa può essere sostituita alla trazione con motori a scoppio con notevoli vantaggi di ordine materiale.

Dal momento in cui gli Stati Uniti affermano che le loro riserve di petrolio si vanno esaurendo, e che fra una decina di anni non sarà più loro possibile d'esportarne, noi europei abbiamo il dovere di risolvere la questione della politica dei carburanti. Ora, in una città, una organizzazione conveniente può permettere la sostituzione degli accumulatori ai motori a scoppio. Nei trasporti comuni sono già stati fatti dei progressi. Gli autobus di Lione e di Roma sono elettrici. I veicoli ad accumulatori non possono ancora, evidentemente, raggiungere delle grandi velocità; essi possono tuttavia fare facilmente 40 e anche 50 Km. all'ora. È più che sufficiente per una città e molte volte è anche più del necessario.

ENERGIA IDROELETTRICA ED ENERGIA TERMOELETTRICA.

Il conferenziere, prima di finire, ha voluto stabilire la differenza che passa fra queste due forme di produzione di energia.

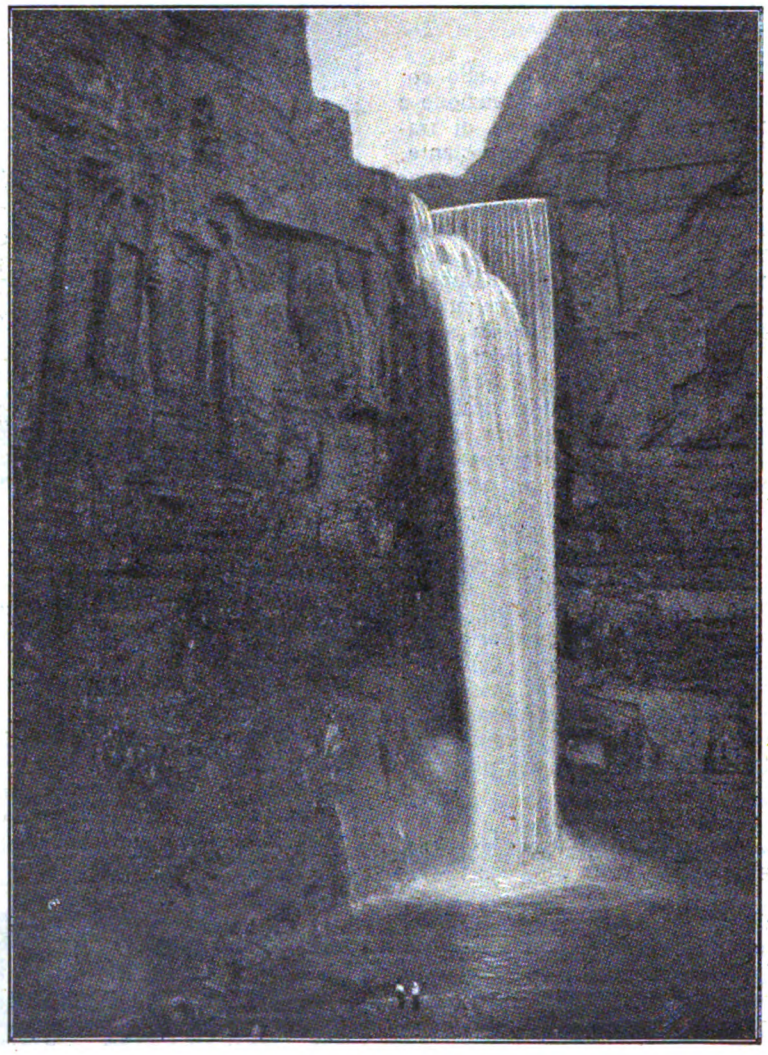
Sono da considerare due elementi capitali: la potenza delle officine produttrici e l'energia che esse possono vendere durante il corso dell'anno.

Una officina di 1000 Kw., che non alimenta che delle case private per l'illuminazione e il riscaldamento domestico, vende in un anno circa 1.000.000 di Kwo. Se questa officina deve servire anche agli stabilimenti industriali, può vendere 3 ed anche 4 milioni di Kwo. all'anno. Se fornisce dell'energia alle officine elettrochimiche che funzionano ininterrottamente la notte e il giorno, può vendere annualmente 8 milioni di Kwo. Le entrate sono, come è evidente, differenti nell'un caso e nell'altro, mentre le spese, su per giù, sono uguali. Nel caso di una officina termica, ciò che è proporzionale alla potenza sono principalmente le spese di istallazione dell'officina e della rete. Ciò che è proporzionale all'energia venduta è il prezzo del combustibile, la sua quantità e le spese di mano d'opera.

In un'officina idraulica, le spese di istallazione, proporzionali alla potenza da produrre, sono notevolmente più elevate che non in un'officina termica; la parte che è proporzionale all'energia prodotta, comprende principalmente la mano d'opera. Non vi è più combustibile che si sommi alle spese di manutenzione, oppure soltanto il combustibile che viene consumato nelle officine ausiliarie o di soccorso, le quali spese, però, non rappresentano una grande somma.

Nelle attuali condizioni si è stabilito che non si potesse giungere alla eguaglianza fra officina termica ed officina idraulica che con una utilizzazione oltrepassante le 5000 ore annue. Poichè le utilizzazioni attuali oscillano fra le 2000 e le 3500 ore annue, il prezzo di costo della energia idroelettrica è, nel caso generale, superiore al prezzo della energia termica.

Se si vuole che l'industria del carbone bianco si sviluppi in Europa, ciò che è una necessità per tutte le Nazioni, è necessario diminuire le spese che essa subisce, ed in particolare accordare ad essa delle sovvenzioni, diminuire le imposte, ecc. ecc. Bisogna notare che, qualunque sviluppo prenda questa industria, non sarà mai sufficiente per sopprimere il *deficit* di carbone della maggior parte delle nazioni europee.



Infinite sono nel mondo le riserve di carbon bianco che ancora restano da sfruttare. Il perfezionamento dei sistemi di trasporto dell'energia permetterà un giorno lo sfruttamento delle gigantesche cadute d'acqua, che, come questa dell'Africa Centrale, sperperano oggi inutilmente centinaia di migliaia di HP ogni giorno.

Digitized by Google

L'APPARECCHIO A UN TETRODO

L'apparecchio che descriviamo oggi è ad un tetrodo; la costruzione è semplicissima e può essere eseguita anche da persona poco esperta. Il funzionamento non presenta nessuna speciale difficoltà. Sebbene si tratti di un apparecchio a reazione non v'è gran pericolo di dare disturbi, data la poca energia impiegata. Il vantaggio principale dell'apparecchio sta nelle sue piccole dimensioni. Tutte le batterie possono trovare posto nell'interno della cassettina.

Lo schema elettrico fa uso della reazione fra griglia esterna e griglia interna come il circuito negadina. Quest'ultimo ha però lo svantaggio che la reazione può esser regolata soltanto colla tensione della corrente d'accensione, ciò che rende spesso difficile l'uso. Nello schema del nostro apparecchio le oscillazioni della griglia ausiliaria vanno ad una bobina speciale L_2 che può essere accoppiata più o meno a quella del circuito oscillante L_1. Regolando l'accoppiamento si può ottenere un funzionamento regolare della reazione. Il resto del montaggio non presenta nessuna particolarità, ed è dei più elementari.

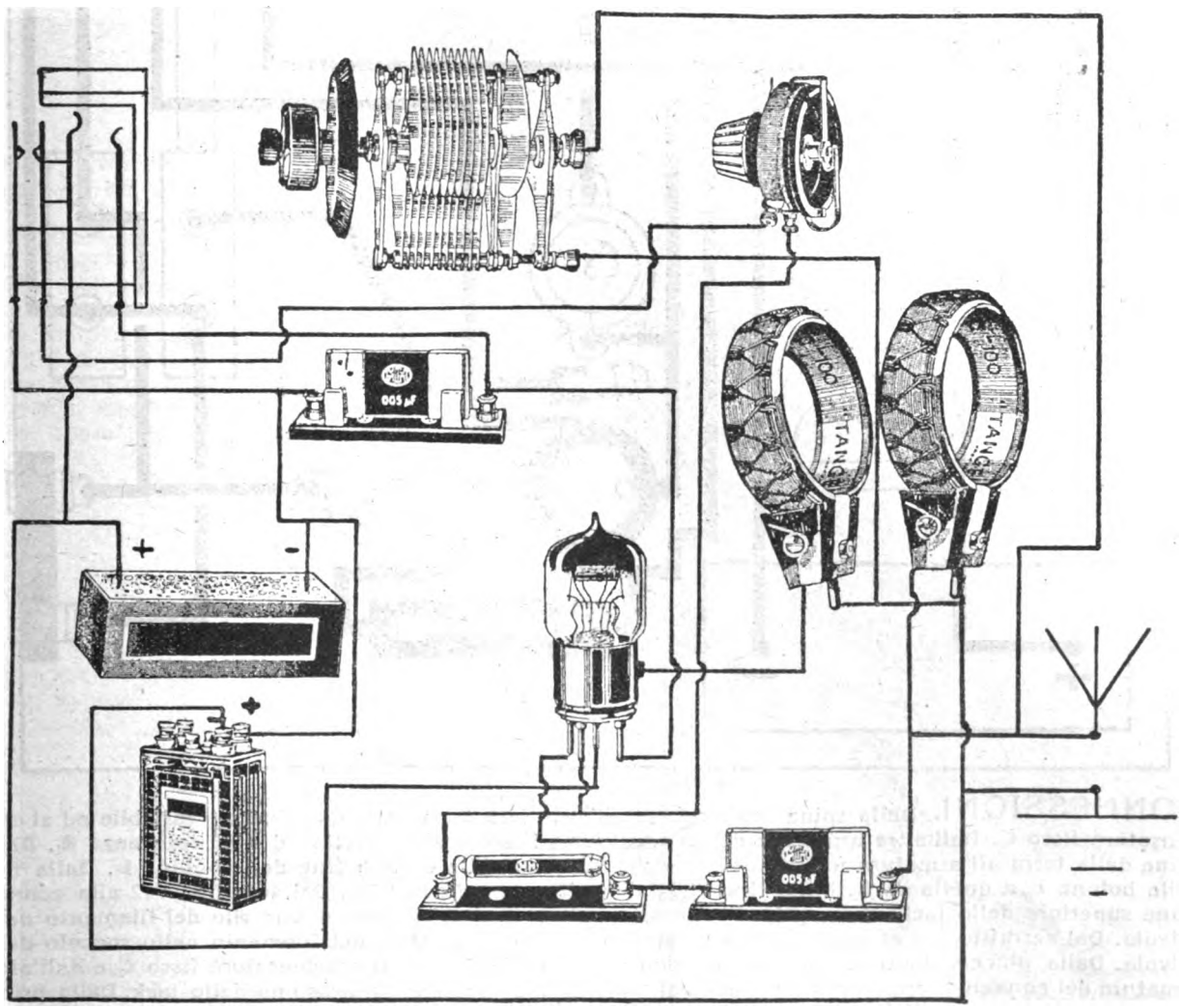
LA COSTRUZIONE.

Per la costruzione dell'apparecchio sono necessari i seguenti materiali:

1 condensatore variab. della capacità di 0.0005 mfd.
1 condensatore fisso della capacità di 0.0002 mfd.
1 condensatore fisso della capacità di 0.001 mfd.
1 resistenza di griglia da 2 megohm.
1 zoccolo per valvola.
1 accoppiatore per due induttanze, da montarsi all'interno dell'apparecchio.
1 reostato d'accensione da 20 ohm.
1 jack.
1 spina per jack.
2 spine con femmine.
3 serrafili.
1 pannello di ebanite 15 × 24.
1 pannello di legno 16 × 23.
1 serie di induttanze per le lunghezze d'onda da 300 a 1800 metri.
1 valvola bigriglia.
5 batterie a secco da 4,5 volta.
1 batteria da 4,5 volta per l'accensione.

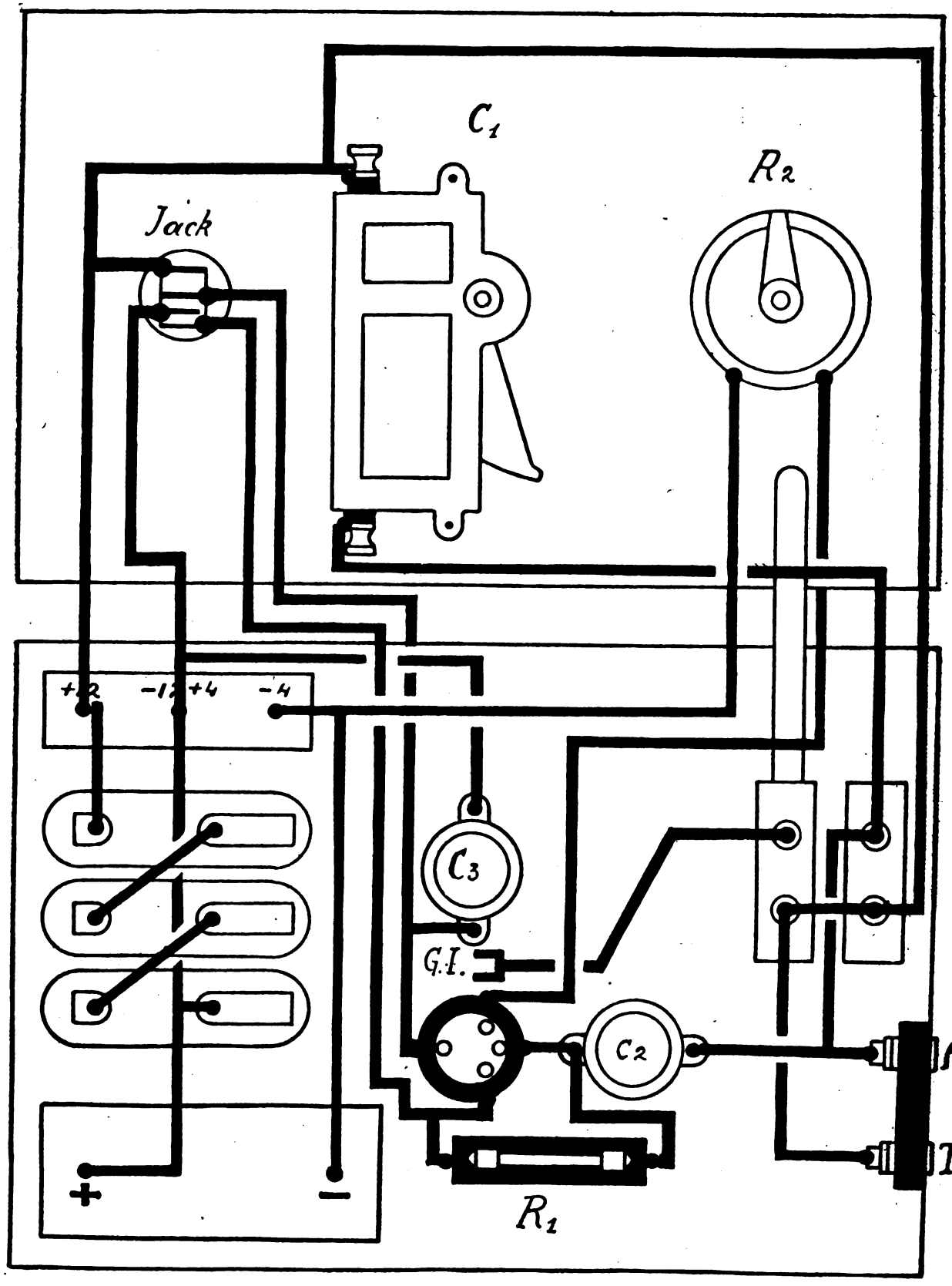
Si forerà prima il pannello di ebanite servendosi all'uopo delle dimensioni dedotte dalla figura. Il pannello sarà poi fissato ad angolo retto all'assicella di legno a mezzo di un righello quadro. Sul pannello anteriore si fisseranno poi il condensatore variabile, il reostato e il jack.

Sull'assicella di legno si fisserà innanzi tutto, a sinistra, l'accoppiatore per le bobine in modo che la parte mobile venga a trovarsi a destra. Esso dovrà esser fissato in modo che l'asta per il movimento possa essere passata attraverso un foro corrispondente da praticarsi sul pannello anteriore; all'esterno sarà poi fissato il bottone per regolare l'accoppiamento.



Schema figurato del circuito.

Digitized by Google

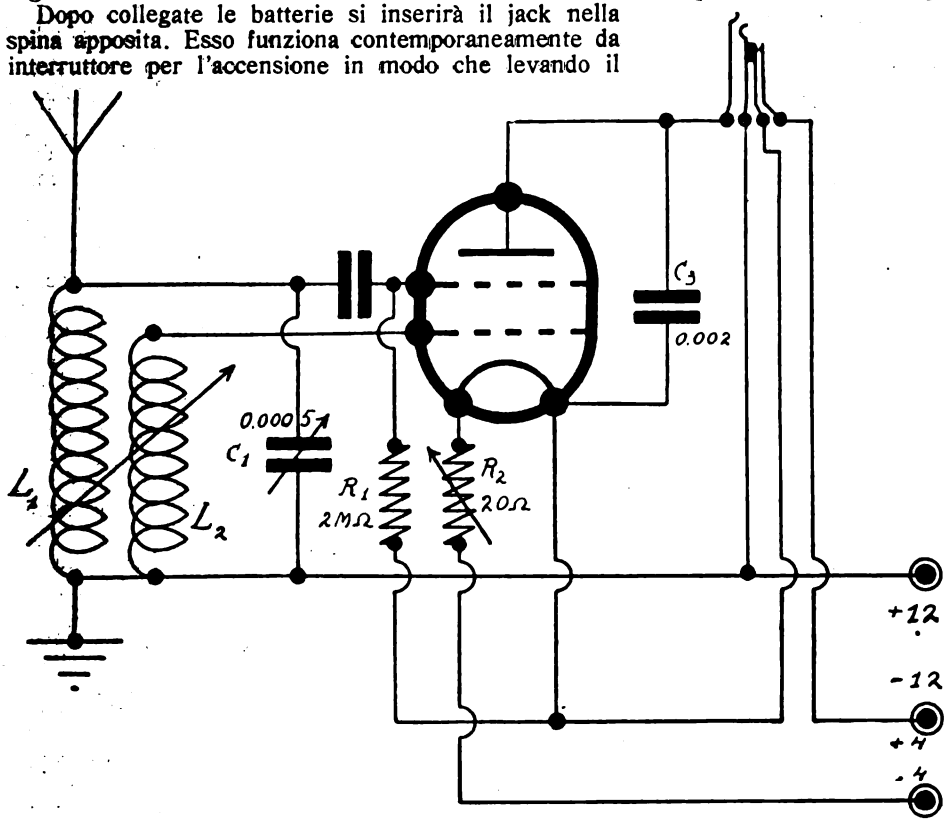


CONNESSIONI. Dalla spina dell'antenna all'armatura fissa del condensatore variabile ed al condensatore fisso C_2. Dall'altra armatura del condensatore fisso C_2 alla griglia ed alla resistenza R_1. Dalla spina della terra all'armatura mobile del condensatore variabile ed alla fine della bobina L_1. Dalla fine della bobina L_1 a quella di L_2. Dalla fine di L_2 al positivo anodico (+12). Dal serrafilo +12 alla connessione superiore dello jack. Dalla prima connessione inferiore dello jack al serrafilo del filamento della valvola. Dal serrafilo —4 al reostato. Dal reostato al secondo serrafilo del filamento nello zoccolo della valvola. Dalla placca alla terza connessione dello jack. Dalla placca al condensatore fisso C_2 e dall'altra armatura del condensatore fisso C_3 al —12. Dal +4—12 alla seconda connessione dello jack. Dalla prima connessione dello jack al capo libero della resistenza R_1. Fissare un filo flessibile al principio della bobina L_2 di cui l'altro capo va collegato alla griglia ausiliaria a mezzo del serrafilo sul supporto della valvola.

Digitized by Google

Sulla tavoletta di legno si fisseranno poi gli altri pezzi seguendo le indicazioni dello schema costruttivo a pag. 328. Per i collegamenti si userà filo rigido che sarà piegato con cura ad angoli retti in modo da seguire le linee delle connessioni indicate sullo schema.

Dopo collegate le batterie si inserirà il jack nella spina apposita. Esso funziona contemporaneamente da interruttore per l'accensione in modo che levando il jack la valvola si spegne automaticamente senza bisogno di un interruttore.



Lo schema elettrico.

IL FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO.

Se i collegamenti sono fatti in conformità alle indicazioni e con l'impiego delle bobine adatte, l'apparecchio dovrebbe tosto funzionare. Per ricevere le stazioni da 300 a 550 metri si useranno due induttanze eguali da 45 spire circa. L'accoppiamento sarà stretto in modo da ottenere la massima intensità di suono senza che la valvola oscilli.

Stringendo cioè l'accoppiamento fra le due induttanze, ad un certo punto si manifesterà alla cuffia un fruscìo più forte, e manovrando il condensatore si udirà al punto delle singole stazioni un fischio.

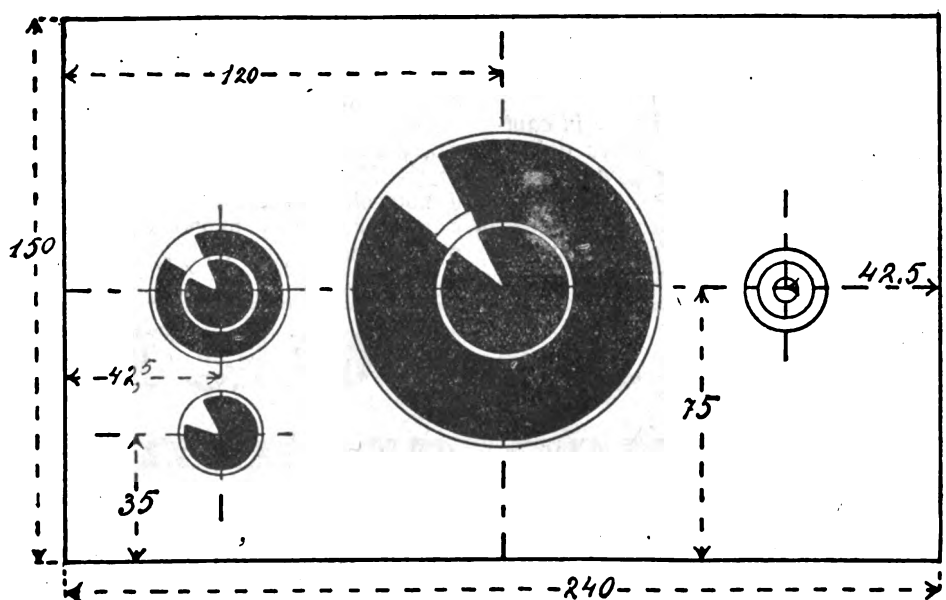
Quando si odono questi fischi, vuol dire che l'apparecchio oscilla. Per poter ottenere un'audizione pura col massimo di amplifiacazione è necessario regolare l'accoppiamento fra le induttanze in modo che sia sufficientemente stretto senza però oscillare. Ciò si può raggiungere senz'altro con un po' d'esercizio. Il grado di accoppiamento deve variare a seconda della lunghezza d'onda. Dalla precisa regolazione della reazione dipenderanno in gran parte i risultati che si potranno ottenere coll'apparecchio.

Per le lunghezze d'onda da 1000 e 1600 metri si potrà usare per il circuito oscillante (L_1) una bobina da 200 spire e per la reazione (L_2) una di 100 spire.

Per quanto riguarda l'aereo conviene tenere presente che quanto maggiore è l'energia captata tanto migliori saranno i risultati ottenuti con apparecchio di scarsa sensibilità. Nel nostro caso, trattandosi di una valvola sola, si dovrà sempre dare la preferenza ad un aereo molto sviluppato ed isolato se si vogliono ottenere risultati soddisfacenti senza ricorrere ad inutili acrobazie nella regolazione.

L'apparecchio è però sufficientemente sensibile per dare buoni risultati anche con aereo mediocre. Ciò dipende in gran parte dalle condizioni locali e i risultati possono variare in misura sensibile da un luogo all'altro. Di regola l'apparecchio consente la ricezione anche di qualche stazione estera con una semplice antenna interna.

Dott. GASTONE MECOZZI.



Piano di foratura del pannello.

Digitized by Google

ELEMENTI DI FISICA (20)

VASI COMUNICANTI.

In idrostatica diconsi vasi comunicanti i recipienti che comunicano fra di loro alla parte inferiore.

Condizione di equilibrio di un liquido in vasi comunicanti. — Sieno due vasi comunicanti *A* e *B* (fig. 46), contenenti uno stesso liquido; nel tubo *C D* di loro comunicazione si immagini uno straterello piano *m n* di liquido; si immagini anche il piano orizzontale *o o* che passa per il centro di gravità *g* dello straterello: sieno *H* ed *h* le altezze delle superfici libere del liquido nei due vasi sopra il piano orizzontale *o o;* sieno, finalmente, *a* l'area dello straterello e *p* il peso specifico del liquido.

Dagli insegnamenti precedenti sapete che la pressione *q* è misurata dal peso della colonna liquida che ha per base *a* e per altezza *H;* cioè $q = a \times H \times p$; analogamente, la pressione $r = a \times h \times p$; siccome *H* è maggiore di *h*, $(H > h)$, mentre *a* e *p* sono comuni alle

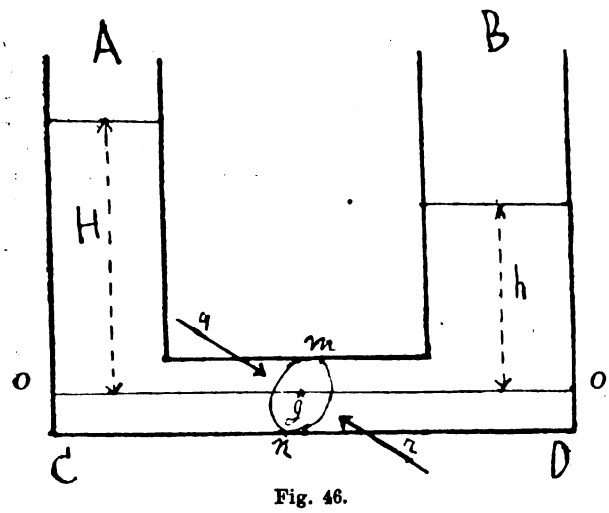


Fig. 46.

due espressioni, se ne deduce che la pressione *q* è maggiore della pressione *r*, $(q > r)$; di conseguenza non vi è equilibrio; il liquido è spinto a passare dal vaso *A* nel vaso *B* attraverso al tubo di comunicazione nel senso da *C* a *D;* l'altezza *H* diminuisce e l'altezza *h* cresce; solamente quando le due altezze del liquido in ambedue i vasi saranno, pel trapasso, diventate uguali, le pressioni *q* ed *r* saranno esse pure diventate uguali e si faranno equilibrio; cesserà allora il fluire del liquido e questo si troverà in equilibrio; dunque il *principio* dell'equilibrio di un liquido posto in vasi comunicanti è questo:

Onde un liquido in vasi comunicanti si trovi in equilibrio è necessario che le sue superfici libere nei diversi vasi sieno tutte allo stesso livello, cioè nello stesso piano orizzontale.

(I vasi possono avere forme e capacità diverse qualsiansi; la loro bocca però, onde l'effetto di capillarità sia insensibile, deve avere un diametro superiore ai due centimetri).

Come vedete, il principio dei vasi comunicanti è una conseguenza, un corollario dei principî sulla trasmissione delle pressioni nei liquidi.

I gabinetti di fisica sono provvisti di un apparecchio destinato a provare sperimentalmente il principio di un liquido in vasi comunicanti: esso è formato di un recipiente di vetro piuttosto capace, dalla parte inferiore del quale si diparte orizzontalmente un tubo di ottone, chiuso all'altro estremo, sul qual tubo si innestano vasi di vetro di forma e capacità diverse; l'acqua versata nell'apparecchio si mostra in equilibrio quando le superfici libere, ad occhio, appaiono allo stesso livello: sul tubo di ottone è innestato anche un breve tubetto affilato; l'acqua ne esce in fontanella, la quale, si pensa, colla sua altezza dovrebbe raggiungere il livello come negli altri vasi; ma ciò non accade per diversi motivi: primo l'acqua risente una resistenza di attrito attraverso al bocchello affilato; secondo deve vincere la resistenza dell'aria che attraversa; è perciò che lo zampillo non può raggiungere che circa i 2/3 dell'altezza a cui è spinto dalla pressione.

Se ne fa applicazione nelle fontane ottenute per dislivello tra la superficie libera dell'acqua raccolta in un serbatoio elevato e la bocca del bocchello; in un getto verticale di fontana ben nutrito si nota che l'altezza del getto è in continua variazione; ciò dipende dal fatto che l'acqua ricadente urta in diversa misura l'acqua che ascende; se i zampilli di una fontana sono obliqui si osserva che il getto parabolico raggiunge una maggior altezza, appunto perchè viene a mancare l'urto dell'acqua ricadente, la quale poi, per la resistenza dell'aria, si suddivide in goccioline che rifrangono la luce in ogni senso: l'arte, basandosi su queste circostanze, studia nelle fontane effetti estetici assai gradevoli.

Ma vediamo alcune pratiche applicazioni del principio dei vasi comunicanti:

In un grande edificio isolato, in ogni parte del quale occorre disponibilità di acqua, questa viene, per mezzo di una pompa aspirante e premente, sollevata da un pozzo e spinta in un cassone collocato nel sottotetto; dal cassone partono dei tubi di diramazione che si suddividono per portare acqua ai robinetti collocati nei varî ambienti dove occorre; naturalmente l'acqua esce con maggior impeto dai robinetti dei piani inferiori che non da quelli dei piani superiori; si rimedia a questo difetto regolando opportunamente la luce dei robinetti in modo che la loro portata si approssimi ad essere uguale nei diversi piani. Il primo limitato impianto di acqua potabile, di Milano, era ottenuto nel modo ora descritto; vi erano, per esempio, dei serbatoi elevati nei torrioni del castello Sforzesco. Ma ora da tempo non è più così; l'igiene ed il notevolmente cresciuto bisogno di disponibilità di acqua, da tempo hanno consigliato al Comune di provvedere con molteplici stazioni nelle quali potenti

da R. JAFORTE
per un buon grammofono
Via Chiaia, 31 - NAPOLI - Telefono: 22-88

Digitized by Google

pompe aspiranti e prementi, mosse da motrici elettriche, aspirano l'acqua da grandi profondità e la spingono nella rete di distribuzione; l'impianto non è dunque basato sul principio dei vasi comunicanti. Anticamente ogni casa era provvista di pozzi, e gli inquilini dovevano accudire al maneggio delle pompe, poste generalmente a piano terreno, per aver acqua; ma questi pozzi erano di poca profondità e perciò l'acqua vi era inquinata dalle infiltrazioni deleterie provenienti dai pozzi neri e da molte altre cause; l'acqua viene ora estratta da grandi profondità e restano eliminate tali infiltrazioni, con grandissimo vantaggio dell'igiene pubblica, circostanza questa di importanza superiore a quella della comodità di aver acqua in abbondanza in ogni locale.

Ma la condizione della regione di Milano di avere, cioè, a disposizione una inesauribile quantità di acqua sana nel sottosuolo è speciale; altri centri cittadini sono serviti di acqua potabile condottavi per mezzo di acquedotti o di tubazioni che prendono l'acqua dalle pure sorgenti montane; in questi casi dunque si ritorna all'applicazione dei principî dei vasi comunicanti.

In aperta campagna accade talvolta che un canale, un corso d'acqua, scorra quasi a livello del suolo e si debba costruire una strada che lo taglia; non è il caso di pensare ad un ponte o ad un sottopassaggio (si può pensare al caso analogo inverso; che esista la strada e si debba costruire il letto di un nuovo canale); si provvede in questo modo; lateralmente, da una parte e dall'altra della strada, si praticano speci di pozzi congiunti da un condotto alla parte inferiore; il tutto debitamente cementato; non è bisogno di spiegare come, in modo assai semplice, riesce risolta la difficoltà; a questa disposizione viene dai tecnici dato il nome di *salto di gatto*.

Un'altra interessante applicazione del principio in quistione è quella del livello ad acqua il quale, come tutti gli istrumenti detti livelli, serve a poter misurare la differenza di altitudine di due punti del suolo, cioè, la differenza delle distanze dei punti stessi da uno stesso piano orizzontale.

Il livello ad acqua è semplicissimo; è formato (figura 47) da un tubo di metallo ripiegato ad angolo retto nello stesso senso alle sue estremità; sopra ciascuna apertura del tubo è fissata a mastice una specie di boccetta senza fondo; il tubo è portato nel suo mezzo da un treppiede e, con opportuno congegno, può esser rivolto in qualunque direzione ed anche alzato od abbassato ad un suo estremo; il tubo e metà circa delle boccette contengono acqua. Per l'uso di un livello qualsiasi occorre insieme un altro strumento formato da un'asta graduata metricamente sulla quale si può far scorrere a sfregamento una tavoletta quadrata sulla quale sono segnati quattro quadrati uguali; quelli corrispondenti ad una diagonale sono verniciati di rosso, gli altri due di bianco; la tavoletta dicesi *scopo;* essa permette di ben discernere da lontano il suo centro; l'insieme dell'asta graduata e dello scopo dicesi *biffa*.

L'operatore, assistito da uno (o due) manovali (fig. 48) colloca (la *stazione*) l'istrumento in un luogo opportuno del suolo, intermedio fra i due punti di esso dei quali deve trovare la differenza di altitudine (di livello); nei due punti stessi manda i manovali che vi dispongono verticalmente la biffa. Allora l'operatore dirige il tubo del livello, già disposto approssimatamente orizzontale verso una delle biffe; traguarda dal lato opposto, con un solo occhio, e sposta l'estremo del tubo finchè le due superfici libere dell'acqua nelle boccette appaiano formare un solo piano; la visuale di questo piano è il piano orizzontale cui vanno riferite le due distanze dei punti dati del suolo.

In tale posizione l'operatore, con la mano, fa segno al manovale di far scorrere lo scopo in su od in giù, secondo il caso; quando il centro di questo gli appare sul prolungamento della visuale, ne dà avviso al manovale con una mossa orizzontale di un braccio; il manovale gli porta la biffa; l'operatore vi legge la graduazione metrica (la battuta) e ne prende nota. La stessa operazione viene ripetuta sull'altro punto; la differenza delle due battute dà la voluta differenza di livello dei due punti del suolo (di quanto, cioè, uno dei punti è più alto o più basso dell'altro).

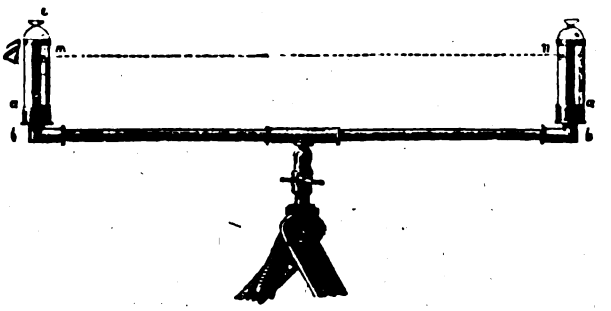


Fig. 47.

Se la distanza fra i due punti supera quella della netta visibilità, bisogna stabilire uno o più punti opportuni del suolo, in linea retta fra quelli dei quali si vuole la differenza di livello; vi si fa successivamente *stazione:* e si opera come descritto fra uno dei punti dati ed il primo ausiliario intermedio; poi si fa stazione fra questo ed il susseguente (se occorre) finchè si arriva all'ultimo ed all'altro punto dato: la differenza fra la somma delle *battute indietro* e la somma delle *battute innanzi* è la differenza di livello tra i due punti dati.

Ed a che scopo interessa il conoscere la differenza di livello fra diversi punti di un dato suolo? Per poter calcolare gli *sterri* e gli *interri* da eseguirsi per dare al dato suolo una superficie orizzontale od una superficie di data inclinazione, secondo i casi.

Conviene però di dirvi che il livello ad acqua non può servire che per le brevi distanze nettamente percettibili ad occhio nudo; per le grandi operazioni di livellazione precisa (strade, strade ferrate, canali di acqua, ecc.), si fa uso di precisi livelli a cannocchiale, l'orizzontalità perfetta dell'asse ottico dei quali è ottenuta con livellette sensibilissime; del resto, anche con questi livelli di grande portata e precisione, il modo di operare è come sopra descritto.

Ed allora perchè parlarvi a lungo del semplice e modesto livello ad acqua? Perchè io penso che in materia di « Elementi di scienza » non bisogna trascurare di dire delle comuni applicazioni pratiche dei principî, le quali sono appunto l'obbiettivo dell'insegnamento popolare. Del resto, chi può negare che qualcuno dei lettori non abbia ad avere occasione di adoperare un istrumento così semplice, poco costoso e di uso così facile come è il livello ad acqua? Mettiamo, per un esempio, che uno dei lettori sia agricoltore, che gli occorra di regolare orizzontalmente un campo; di formare un'aia, un cortile colonico, pure orizzontali; di scavare in un campo dei canaletti di irrigazione con data pendenza; in tali modeste opera-

Fig. 48.

Digitized by Google

zioni, con le istruzioni ora dategli, egli potrebbe da sè stesso provvedere al bisogno per mezzo di un modesto livello ad acqua.

Molte sono le applicazioni del principio dei vasi comunicanti contenenti un solo liquido, ma voi saprete rintracciarle da voi stessi.

EQUILIBRIO DI DUE LIQUIDI IN VASI COMUNICANTI.

È indispensabile che i due liquidi non sieno miscibili e non abbiano fra di loro reazione chimica, senza di che i due liquidi finirebbero per formarne uno solo omogeneo. Sieno (fig. 49) due tubi comunicanti fra di loro: si incomincia dal versarvi una quantità moderata di mercurio; questo, naturalmente, vi si mette in equilibrio con le superfici libere nello stesso piano orizzontale; si versi poi in uno dei tubi dell'acqua; questa esercita pressione sul mercurio dalla sua parte e lo obbliga ad alzarsi fino ad un certo punto nell'altro tubo; si imagini il piano orizzontale passante per la superficie di separazione dei due liquidi; il mercurio sottostante a tal piano si trova in equilibrio pel principio precedente di un solo liquido in vasi comunicanti; rimangono in giuoco le due co-

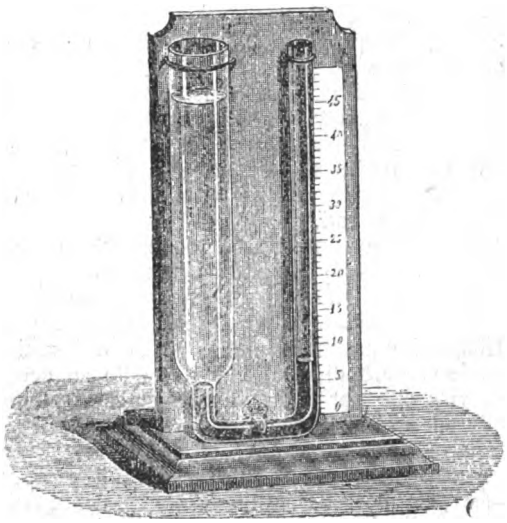


Fig. 49.

lonne di liquido sovrastanti al detto piano orizzontale di separazione; le pressioni da esse esercitate, riportate ad una sezione piana (m) immaginata attraverso al tubo di comunicazione, devono farsi equilibrio quando i due liquidi sono in equilibrio; è troppo facile di pensare che ciò accadrà quando *le altezze delle due colonne stanno fra di loro in ragione inversa dei rispettivi pesi specifici.* Se i due liquidi sono mercurio ed acqua, questa, essendo 1 il suo peso specifico, dovrà avere un'altezza 13,6 volte l'altezza della colonnetta di mercurio: se, per eesmpio, l'altezza del mercurio misura centimetri 1,5; l'altezza della colonna d'acqua deve essere di $1,5 \times 13,6 = 20,4$ centimetri.

L'aria atmosferica esercita una pressione uniforme sulle superfici libere di un liquido in vasi comunicanti; queste pressioni dell'atmosfera, proporzionali alle aeree delle superfici libere, riportate sul solito straterello sezione del tubo di comunicazione, sono perciò uguali e si fanno equilibrio; ecco perchè nello studio del principio dell'equilibrio dei liquidi nei vasi comunicanti, non si tiene conto della pressione atmosferica sulle superfici libere.

Ma se, in qualche modo, si esercitano pressioni non uniformi sulle due superfici libere, queste pressioni, riportate alla ricordata sezione, non sono più uguali; le altezze delle due colonne dello stesso liquido non possono più essere uguali; non è difficile di concepire che la differenza delle altezze assunte dalle colonne sotto l'azione delle due pressioni misura la differenza delle pressioni stesse. Ho accennato a questo caso, non solo per completare lo studio sui vasi comunicanti, ma specialmente perchè il fatto ora esaminato è di importanza, come si vedrà in seguito, per misurare il valore delle pressioni esercitate dai gas.

(Continua.) A. A. POZZI.

INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di **INGEGNERE ELETTROTECNICO** ed **INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO**. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

◆ **Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero** ◆

Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto **Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773**

RECENSIONI

O. D. CHOLWSON, professore ordinario all'Università di Pietrogrado: *Traité de Physique,* traduit en français sur l'édition russe. — Edizione riveduta e considerevolmente aumentata dall'autore. Volume supplementare a *La Physique* de 1914 a 1926. Prima parte, tradotta da A. Cornisy, prezzo Frs. 63. — Librairie Scientifique J. Hermann, Rue de La Sorbonne 6, Paris.

Tutte le scienze, e quindi anche la fisica, debbono tenersi continuamente al corrente dei progressi che in tutti i campi vengono realizzati sempre più velocemente: di qui la necessità di supplementi ai testi che corrono per le scuole, specialmente per le università, onde portare a conoscenza di tutti le più recenti esperienze e scoperte.

Tale lo scopo dell'opera dello Chwolson, che è uscita quest'anno in una magnifica traduzione francese.

Il primo volume dell'opera tratta quasi esclusivamente della costituzione dell'atomo e della materia, discutendo tutti i problemi attinenti (sottoelettroni, quanta) e dell'energia raggiante.

Ogni capitolo è corredato da una ricchissima bibliografia.

H. LE CHATELIER: *Lezioni sul carbonio. La combustione. Le leggi chimiche.* - Seconda edizione. Librairie Scientifique J. Hermann, 6 Rue de la Sorbonne, Paris. Prezzo Frs. 49.

Il carbonio è uno degli elementi più diffusi in natura, poichè entra invariabilmente nella composizione di tutte le sostanze organiche, e in gran parte delle sostanze minerali, ma, data la sua polimorfia, e le sue particolari caratteristiche, è uno degli elementi meno conosciuti, nonostante le sue infinite applicazioni, specialmente, ed anzi quasi esclusivamente come combustibile, poichè anche la macchina umana dovrebbe essere considerata alla stregua di una macchina che brucia del carbonio.

Il prof. Le Chatelier, membro dell'Istituto, professore della Sorbona, nel corso da lui tenuto alla Facoltà di Scienze di Parigi, ed in questo volume raccolto, ha fatta una trattazione così completa del carbonio, sotto tutti i punti di vista, che meglio non si potrebbe desiderare.

Egli inizia il suo corso addirittura dalla sua costituzione atomica e dalle leggi di combinazione, parla poi della scoperta, delle esperienze fatte su di esso, specialmente da Moissan, per ottenere dal carbonio amorfo, il carbonio cristallizzato o diamante.

Parte importantissima della trattazione è quella riguardante i composti di carbonio, e specie dei carbonati metallici.

Lo svolgimento del libro è basato sempre sul carbonio, e tutte le frequenti divagazioni, magistralmente guidate, son fatte al solo scopo di chiarire fenomeni o leggi che hanno qualche attinenza con quelle del carbonio.

Digitized by Google

JEAN LOUIS PONS, A. F. T. WINNECKE
E LA LORO COMETA

Quest'anno, la cometa cosidetta di Pons-Winnecke, al 26 giugno, è giunta alla sua minima distanza dalla terra (km. 5.600.000). Questa sua vicinanza permetterà di studiare la forma del suo nucleo, che nelle comete generalmente non è osservabile, data la sua piccolezza. Permetterà lo studio della parallasse del sole e, secondo Innes, commettendo un errore di 0''1 nella misura della posizione del nucleo, si avrà un errore di 0''005 nella parallasse del sole. Saranno possibili, inoltre, misure spettrali; lo spettro di questa cometa fu osservato una sola volta dal Wolf a Parigi nel 1869, ed egli notò tre fasce luminose che probabilmente erano quelle dello spettro del carbonio, molto comune nelle comete.

La cometa di Pons-Winnecke appartiene alla famiglia delle comete di Giove, del quale subisce la forte attrazione, tanto che nel calcolo dell'orbita, pur tenendo conto di queste perturbazioni, si hanno sempre dei disaccordi fra teoria ed osservazione.

Data la sua vicinanza alla terra, che permetterà la visibilità ad occhio nudo, la cometa si sposterà, relativamente alle stelle, molto rapidamente, tanto che il suo moto proprio dovrebbe venire facilmente notato anche senza l'aiuto del canocchiale.

L'astronomo V. Biesbroeck, col grande rifrattore dell'osservatorio di Yerkes, che ha l'obbiettivo di un metro di diametro, ritrovò fotograficamente la cometa, secondo i calcoli di C. J. Merfield, trovando tra la posizione data dal calcolo e quella data dall'osservazione, una differenza di circa 30', uguale presso a poco al disco del sole; essa era di 16ª grandezza, visibile quindi soltanto con quel potente telescopio e pochissimi altri.

La cometa, secondo i predetti calcoli di Merfield, percorrendo la sua orbita ellittica attorno al sole con una eccentricità di 0,68, arriverà il 26 giugno alla distanza di 5.600.000 km. dalla terra (e sarà visibile ad ovest subito dopo il tramonto del sole) passando al perielio cinque giorni prima.

Nelle precedenti apparizioni, la cometa ebbe forme diverse (generalmente senza coda), qualche volta con una leggera nebulosità attorno al nucleo, talvolta senza. Nel 1892 ebbe però una coda notevole, e si sa che questa parte delle comete è in condizioni di svilupparsi appunto quando si approssimano al sole.

Il B. Viaro, astronomo all'osservatorio di Arcetri dal 1898 al 1913, che osservò la cometa nella sua ultima apparizione (giugno-luglio 1921), dal 5 giugno in poi, trovò che essa aveva soltanto una leggera nebulosità attorno al nucleo ed era paragonabile ad una stella di 9 1/2 grandezza. La sua minima distanza dalla terra, il 1° giugno 1921, fu di circa 9.600.000 km. ed era di 6,9 grandezza al 26 giugno.

La cometa prese il suo nome dallo scopritore Pons e dal Winnecke, che ne calcolò le date di apparizione.

Jean Louis Pons nacque nel 1761 a Peyre (Alto Delfinato) e morì a Firenze nel 1831. Entrò nell'Osservatorio di Marsiglia nel 1789 e divenne, nel 1813, astronomo aggiunto. Nel 1819 venne in Italia direttore dell'Osservatorio di Marlia (Lucca), divenendo poi, alla morte del De Vecchi (1829) direttore dell'Osservatorio di Firenze (Specola di Via Romana).

Fu celebre scopritore di comete, e soltanto nel pediodo 1801-1827, ne scoprì 37, fra le quali, la più importante, quella di Encke nel 1818 e quella di Winnecke nel 1819.

La cometa di Winnecke, all'epoca della sua scoperta da Pons, era debole, senza nucleo visibile. Fu osservata anche all'Osservatorio di Milano, dopo di che gli elementi dell'orbita vennero determinati da Encke.

August Friedrich Theodor Winnecke (1835-1897), cominciò la sua carriera astronomica a Bonn, fu all'Osservatorio di Pulkova in Russia (1858), poi astronomo di Karlsruhe, e infine direttore dell'Osservatorio di Strasburgo nel 1872. È noto per le sue osservazioni su comete, per le sue ricerche sulla parallasse del sole e delle stelle, sulle nebulose e sulle stelle variabili.

Nel 1858, osservando a Bonn una cometa e calcolandone l'orbita, Winnecke trovò che gli elementi di questa combinavano con quelli della cometa del 1819, da cui dedusse la sua periodicità e dette come valore del periodo 5,5 anni che, secondo dati più recenti, è di circa 5,8 anni.

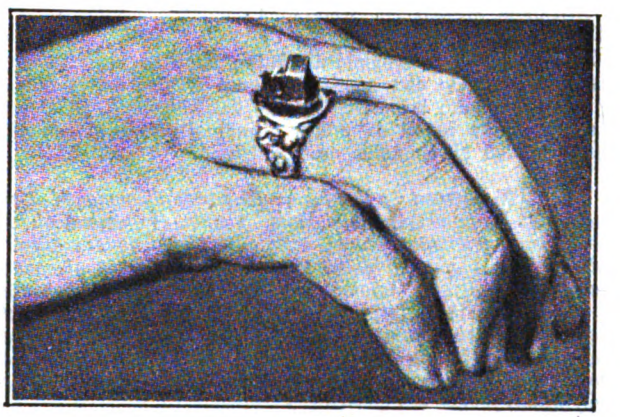
Calcolando le epoche delle precedenti apparizioni, indicò come presumibile che la cometa potesse essere quella medesima scoperta dal Helfenzrieder in Dillingen e osservata anche dal Cassini a Parigi.

La cometa fu ritrovata dal Winnecke a Karlsruhe nel 1869, e i dati calcolati nella precedente apparizione del 1858 differivano di 4 giorni soltanto. D'allora in poi essa fu osservata regolarmente nel 1875, 1886, 1892, 1898, 1909, 1915, 1921.

UN MOTORE ELETTRICO SU DI UN ANELLO

Il motorino elettrico in miniatura che si vede in figura, incastonato nell'anello, possiede tutti i suoi organi, e funziona.

Si trovano in esso tutti gli organi elettrici e meccanici che



possiede un comune motore elettrico, ma in proporzioni assai ridotte: l'induttore fisso, l'indotto rotante, il collettore, l'asse allungato per rendere più visibile la rotazione. Ma il bello è questo: che il motore funziona colla corrente che riceve da una centrale termoelettrica in miniatura, ed indipendente... Una piccola pila termoelettrica, composta di un elemento di ferro e di due di rame, le cui saldature pari sono riscaldate dal calore della mano, dà una corrente sufficiente a far ruotare l'indotto

Digitized by Google

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

ARNALDO MOSCA — Rocca di Papa (Roma). — *Desidero conoscere alcuni metodi per saldare l'alluminio.*

— L'alluminio, in contatto dell'aria, si copre di una pellicola di allumina; è necessario quindi pulire la superficie da saldare in modo perfetto, con alcool oppure con essenza di trementina. Per la pulitura, bisogna evitare di usar sostanze che possono entrar in combinazione chimica con l'alluminio, e servirsi quindi di spazzole di vetro, di batuffoli di amianto, ecc. Come fondenti non usare che delle resine pure, copaive, trementina, ecc. Sarà conveniente usare un saldatoio di alluminio, e non di rame.

Per saldare assieme due superfici di alluminio, si spalmano queste con cloruro di zinco fuso e si scalda a fiamma o con saldatore; ad un certo punto dell'operazione l'alluminio riduce il cloruro e prende il posto dello zinco; il cloro si evapora. Nel momento in cui avviene la riduzione, si pongono dei pezzetti di stagno sulle superfici da saldare e si comprime il giunto.

Per fare una saldatura autogena dell'alluminio, si adopera come fondente e disossidante la seguente miscela:

Cloruro di potassio, grammi 15;
Cloruro di sodio, grammi 3;
Bisolfato di potassio, grammi 1;
Cloruro di litio, grammi 5.

Si fa fondere in crogiolo di platino, e poi si pesta in mortaio, impastando con acqua. Il punto di fusione di questa pasta è alquanto inferiore a quello dell'alluminio. Si stende la pasta sulle pareti da unire, quindi si scalda al cannello ossidrico od al cannello ossiacetilanico.

V. M. MISSIROLI — Roma. — *Dispongo di corrente alternata 120 V. nominali, 44 periodi, 5 amp. Ho costruito: un* raddrizzatore *elettrolitico (1 cellula) formato da due piastre alluminio e 1 piombo della superficie di dcm.² 2 ciascuna, una* batteria *di accumulatori composta di 55 piccoli elementi.*

Domando: 1) Quanti elementi di detta batteria posso mettere sotto carica associati in tensione, tenuto conto dell'energia assorbita dal raddrizzatore, e quanti se il raddrizzatore fosse composto di due cellule (per utilizzare i due semiperiodi);

2) A quanti ampère deve procedere la carica;

3) Quale è il mezzo più semplice da costruire (o applicare) e più conveniente per ridurre l'amperaggio all'intensità occorrente, e come costruirlo;

4) Desiderando inoltre caricare una batteria di accumulatori da 4 V, 100 ampère-ora, prego darmi le indicazioni necessarie per la costruzione del trasformatore occorrente e gli schemi dei collegamenti per la carica della prima e della seconda batteria, sia separatamente, sia contemporaneamente se possibile.

— 1) Ella potrà caricare ogni volta 27 o 28 elementi per ogni serie, tanto con una cella che con due celle. Aumentando il numero delle celle, aumenterà il rendimento e diminuirà il tempo necessario alla carica, ma la resistenza inserita alla batteria da caricare, e quindi la caduta di tensione, sarà sempre eguale;

2) Non si può dire a priori a quanti ampère deve procedere la carica; l'intensità di carica dipende dalle dimensioni e dalle caratteristiche degli elettrodi. Proceda per tentativi, tenendo in principio l'intensità di carica molto bassa, inserendo alla batteria alcune lampadine; quando vedrà un leggero svolgimento di bollicine, avrà raggiunta l'intensità voluta. La carica lenta, cioè ad intensità inferiore a quella normale, non pregiudica la batteria; in molti casi, una carica lenta può essere di sommo vantaggio, e può rendere servibile una batteria prima inservibile.

3) Il miglior sistema per ridurre la corrente di carica di piccole batterie di accumulatori, è quello che già abbiamo detto delle lampadine elettriche inserite alla batteria durante la carica. Provi parecchie lampadine, e lasci stabile quella che va meglio; non è necessaria la regolazione durante la carica.

Prego indicarmi autori ed editori (italiani e francesi) di Soluzionari di problemi di matematica (geometria ed algebra) con le relative discussioni, su tutto il programma delle scuole medie inferiori e superiori.

Gradirei anche conoscere autori ed editori (italiani e francesi) di trattati sulla telegrafia elettrica con speciale riguardo ai guasti che possono manifestarsi sui circuiti Morse.

FORLANI GINO. — *Pisa.*

— P. Aubert e G. Papelier: *Exercices et épures de géométrie déscriptive* - Presso Hoepli, L. 36.

C. Burali-Forti ed E. Boggio: *Esercizi di matematica, algebra, geometria, funzioni circolari* - Presso Hoepli, L. 22.

I. Ghersi: *Problemi di geometria ed i metodi per la loro pratica risoluzione* - Presso Hoepli, L. 12.

A. Agostini ed E. Bortolotti: *Esercizi di geometria analitica* - Presso Hoepli, L. 25.

L. Potin: *Formules et tables numériques rélatives aux fonctions circulaires, hiperboliques et elliptiques* - Presso Hoepli, L. 285.

Giulio Vivanti: *Esercizi di analisi infinitesimale* - Ed. Lattes, Corso Oporto, Torino, L. 60.

Giulio Vivanti: *Nuovi esercizi di analisi matematica* - Ed. Lattes, L. 40.

I. Ghersi: *Matematica dilettevole e curiosa* - Presso Hoepli, L. 28.

Per necessità professionali ho urgente bisogno di consultare trattati tecnici e manuali che trattino, sotto qualsiasi forma, di turbine ad esplosione.

Quali testi potrei trovare in commercio?

ANTONIO TORTA. — *Spezia.*

Veda:

A. Stodola: *Turbines à vapeur et à gas* - Presso Hoepli, L. 330. L'edizione tedesca allo stesso prezzo.

M. Legros: *Cours de moteurs à gaz; École du Gène Civil* - Avenue de Wagram, Paris, Frs. 75.

E. Garuffa: *Turbine a vapore ed a gas.* - Mannuali Hoepli, L. 28.

O. Pomini: *Termodinamica tecnica e meccanica generale della macchina a gas* - Ed. Hoepli, L. 20.

Prego indicarmi libro che tratti le Stime fondiarie in modo da servire a geometri professionisti.

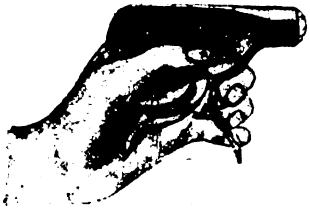
Inoltre un libro di chimica agraria.

EMILIO VERRI. — *Cuneo.*

— Marzocchi e Marzorati: *Perito misuratore* - Ed. Hoepli, L. 22,50.

LAMPADA ELETTROMECCANICA TASCABILE ~ **Indispensabile a tutti!**

Sempre pronta a funzionare perchè priva di pile e di accumulatori.



Si compone di un potente magnete permanente fra i cui poli può girare un piccolo indotto a doppio T azionato da un sistema di rotismi tale da imprimere all'indotto stesso, con minimo sforzo, una velocità grandissima e perfettamente costante. La corrente prodotta aziona una lampadina che fornisce massima intensità luminosa. — Tutto il sistema è contenuto in una custodia a forma di RIVOLTELLA. I rotismi sono mossi dal GRILLETTO che si preme con le dita come si vede alla figura. — Peso minimo gr. 290 - Massima intensità luminosa. ... Prezzo L. **65.00** ...

Imballo e spedizione - Lire 3.—

NB. — Questa lampada è adottata dalla Regia Marina Italiana per i servizi di bordo, dal Ministero della Guerra per le truppe in campagna, dal Ministero delle Colonie per le truppe in Eritrea e in Tripolitania ed in tutti i principali Corpi dell'Esercito Francese.

Ditta A. MAGGIOROTTI ~ Via delle Alpi, 27 ~ **ROMA (27)**

Digitized by Google

O Bordiga : *Trattato di stime rurali* - Presso Hoepli, L. 15.
U. Pratolongo : *Chimica agraria* - Ed. Hoepli.

Possedendo una vasta cantina, gradirei sapere qual'è il sistema migliore e più pratico per praticarvi la coltivazione artificiale di funghi mangerecci.
Vorrei soprattutto conoscere l'indirizzo di una Casa, possibilmente italiana, dove procurarmi il Micelio.
ELISEO CASTELLI. — *Livorno.*

Veda :
Bernardin : *Champignons comestibles* - Presso Hoepli, L. 15,80.
Buret : *Les champignons poison ou aliment* - Presso Hoepli, L. 25.
Lachaume : *Champignon de conche et autres espèces cultivables* - Presso Hoepli, L. 8,50.
Robert et Jacottet : *Champignons dans la nature* - Presso Hoepli, L. 100.
Potrà procurarsi il micelio presso la ditta Pellizzari, Passaggio Duomo, Milano.

Prego indicarmi ottimi trattati sui motori ad olio pesante e a benzina (costruzione particolareggiata, rendimenti, ecc.).
AGOSTINO RUSSO. — *Palermo.*

G. Garuffa : *Motori ad olio pesante* - Ed. Hoepli, L. 38.
G. Garuffa : *Motori a scoppio* - Ed. Hoepli, L. 38.
E. Garuffa : *Motori a combustione interna* - Ed. Hoepli, L. 90.
F. Borrino : *I segreti del motore a scoppio* - Ed. U.T.E.T. L. 30.

Desidero conoscere con esempio pratico il calcolo dei trasformatori di piccola potenza.
LUCIANO CASTOLDI. — *Milano.*

Veda :
Ing. G. Chierchia : *Teoria, calcolo e costruzione dei trasformatori monofasi e trifasi di piccola potenza* - Edizione Chierchia e Maggiorotti, L. 5.

Desidero conoscere se si trovano in commercio libri in lingua italiana per elettrolisi, cioè quali apparecchi che diano un buon affidamento per preparare l'ipoclorito, soda caustica, soda solvay, solfato di rame.
Avendo a mia disposizione un'officina bene attrezzata desidererei costruirmi detti apparecchi; per questo, ad esempio, vorrei sapere come si costruisce l'apparecchio per elettrolisi della Casa Siemens; oppure quale è il miglior tipo, escluso quello dell'ing. Pestalozza che già conosco.
Dispongo per 12 *ore notturne circa* 30 HP *a corrente continua e desidererei usufruirla per tale scopo; è conveniente?*
Infine desidererei acquistare apparecchi per chirurgia, come termo cauteri, ecc., ecc.; a chi mi dovrei rivolgere per avere un catalogo e i prezzi di detti?
FRANCESCO ENRIETTI. — *Milano.*

I. Ghersi : *Ricettario industriale* - Ed. Hoepli, L. 46.
I. Guareschi : *Enciclopedia di chimica* - Vol. 11° - Ed. U. T. E. T., L. 75.
Ella dispone di troppo poca corrente (circa 25 kw.), perchè Le possa riuscire conveniente darsi all'industria elettrochimica, per quanto piccola.
Per apparecchi chirurgici si rivolga a nostro nome a C. Campostano, via Pergolesi, 11 - Milano.

Desidererei avere ricette e macchinarî per la fabbricazione delle cromatine da scarpe. A chi rivolgermi? Sentiti ringraziamenti.
AGOSTINO NERI. — *Monteleone.*

Veda :
I Ghersi : *Ricettario industriale* - Ed. Hoepli, L. 46.
M. Keghel : *Cirage et cires à cacheter.* - Presso Hoepli, L. 24.

Desidererei sapere se vi è la possibilità di trovare (fornendo l'indirizzo di qualche Casa) qualche trattato Italiano *sulle prove meccaniche e metallografiche dei materiali, che oltre a trattare l'argomento teoricamente, lo faccia anche praticamente, e cioè per uso dei laboratorî di esperienze.*
GIOVANNI PASQUALINI. — *Savona.*

Veda :
U. Savoia : *Metallografia applicata ai prodotti siderurgici* - Ed Hoepli, L. 7,50 (Galleria De Cristoforis, Milano).
S. Ragno : *Prove e classifiche industriali dei materiali metallici* - Ed. Hoepli, L. 12.

Francesco Figari : *Prove dei metalli col metodo dell'impronta* - Ed. Lattes, L. 15 (Corso Oporto 30, Torino).

In che modo potrei avere gl'indirizzi di tutte le fabbriche, per costruzioni elettriche in genere, milanesi?
ROSARIO AGASI. — *Rosarno.*

Veda l'Annuario delle Industrie di Milano.

Prego mi sia indicato un libro di elettrotecnica pratica, ove io possa apprendere tutte quelle nozioni pratiche indispensabili per poter ben installare un impianto interno d'illuminazione elettrica per case d'abitazione, il più completo.
E possibilmente un altro libro ove sieno indicati tutti i sistemi finora escogitati e praticati, riguardanti: interruttori, deviatori, commutatori, valvole, ecc.
Posseggo i volumetti di elettricità della Biblioteca del Popolo.
VITTORIO COSTA. — *Napoli.*

Veda :
G. Marchi : *L'operaio elettrotecnico* - Edizione Hoepli, L. 18,50.
L. Ferrari : *Impianti elettrici domestici.* Ed. Hoepli, L. 10.
E. Barni : *Il montatore elettricista* - Ed. Hoepli, L. 16.

Prego indicarmi libri che trattino della costruzione delle macchine per l'industria dolciaria, che spieghino il funzionamento ed i principi su cui sono basate le seguenti macchine (macinatrici, macchine per biscottificio, industria cioccolato, forni, ecc.).
Periodici che trattino delle materie sopradette ed anche la pasticceria e confetteria.
GIOVANNI SCARRONE. — *Torino.*

Veda :
G. Ercolani : *Il pane e la panificazione* - Edizione Hoepli, L. 12.
G. Ciocca : *Il pasticciere ed il confettiere moderno* - Ed. Hoepli, L. 28.
G. Rovetta : *Industria del panificio* - Ed. Hoepli, L. 24.
A. Luraschi : *La cottura del pane* - Ed. Hoepli, L. 6.

V. CONDOTTI — Venezia. — *Prego darmi l'indirizzo dei signori* Dunoyer e Toulon, *inventori del* relais *a vapori di mercurio.*

— Non conosciamo l'indirizzo di questi signori : Ella potrà chiederlo alla rivista francese *Je sais tout,* Parigi.

GIOVANNI ROSSI — Caorle. — *Desidero sapere se è già stato messo in commercio il* film *per la* Cinematografia diretta *e dove lo si potrebbe acquistare, nonchè il manuale per il procedimento operatorio.*

— Sì, sono in commercio *films* per cinematografia diretta : sono quelli che vanno applicati ai piccoli cinematografi famigliari, tipo Pathé-Baby : i venditori di queste macchine debbono avere in negozio anche il *film* vergine.
Non conosciamo manuali che trattino l'argomento. Ad ogni modo il procedimento di sviluppo e di fissaggio è facilissimo ed il venditore stesso sarà in grado di fornirle i migliori schiarimenti.

A
LA SCIENZA PER TUTTI
CONSULENZA
(7 MILANO
Via Pasquirolo, 14

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica
BREVETTI ESTERI
Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)
PIAZZA MIRABELLO, 2 (già Via Monte Abello, 16) - TELEFONO: 64-188

Digitized by Google

IMPORTANTE. I nostri Lettori non abbonati dell'anno scorso, che desiderassero acquistare l'annata completa 1926, I e II semestre -- due volumi di 620 pagine ciascuno, legati in brochure, riccamente illustrati -- la potranno chiedere alla nostra Amministrazione dietro invio di L. 20 per ciascun volume invece di L. 26.

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO Milano (104) - Via Pasquirolo, 14.

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

VII. — FENOMENI IN LUGLIO.

Giorno 1, a 2^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 4° 8′ al sud; giorno 2, a 6^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 2° 45′ al sud; giorno 2, a 6^h, Venere in congiunzione con Nettuno, a 0° 49′ al nord; giorno 2, a 16^h, Venere alla più grande elongazione, a 45° 26′ all'est del Sole; giorno 2, a 22^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 9′ al sud; giorno 2, a 23^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 3° 24′ al sud; giorno 3, a 19^h, il Sole all'apogeo, cioè alla massima distanza dalla Terra; giorno 6, a 12^h, Mercurio, stazionario; giorno 9, a 11^h, Urano stazionario; giorno 9, a 17^h, Giove in congiunzione con Urano, a 0° 38′ al sud; giorno 11, a 0^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 22′ al sud; giorno 13, a 21^h, Venere in congiunzione colla stella ρ (rho) Leonis, a 0° 1′ al nord; giorno 15, a 7^h, Venere nel Nodo discendente; giorno 17, a 18^h, Marte in congiunzione con Nettuno, a 0° 43′ al nord; giorno 18, a 18^h, Mercurio in congiunzione colla stella ι (jota) Cancri, a 0° 4′ al sud; giorno 19, a 13^h, Mercurio in congiunzione inferiore col Sole; giorno 19, a 19^h Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 51 al nord; giorno 19, a 20^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 10′ al nord; giorno 23, a 22^h, Il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Leone; giorno 24, a 13^h, Giove stazionario; giorno 26, a 10^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 27, a 18^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 6° 30′ al sud; giorno 30, a 8^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 7′ al sud; giorno 30, a 17^h, Mercurio stazionario; giorno 30, a 23^h, Marte in congiunzione colla Luna.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è invisibile;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a $22^h\,17^m$, ed il giorno 31 a $20^h\,54^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $21^h\,53^m$, ed il giorno 31 a $20^h\,40^m$. Dalla costellazione del Cancro — con moto diretto — passa a quella del Leone;

Giove sorge il giorno 1 a $23^h\,37^m$, ed il giorno 31 a $21^h\,41^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto diretto fino al giorno 24, in cui sarà stazionario per iniziare poi il moto retrogrado che terrà fino al 19 novembre;

Saturno, nella costellazione dello Scorpione, tramonta il giorno 1 a $2^h\,9^m$, ed il giorno 31 a $0^h\,9^m$;

Urano sorge il giorno 1 a $23^h\,30^m$, ed il giorno 31 a $21^h\,38^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto diretto fino al giorno 9 dal quale prenderà il moto retrogrado;

Nettuno è poco visibile perchè il 20 del prossimo mese d'agosto sarà in congiunzione col Sole.

VIII. — FENOMENI IN AGOSTO.

Giorno 1, a 1^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 7° 51′ al sud; giorno 5, a 19^h, Saturno stazionario; giorno 7, a 8^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 24′ al sud; giorno 8, a 18^h, Mercurio alla più grande elongazione a 19° 2′ all'ovest del Sole; giorno 10, Venere raggiunge il più grande splendore; giorno 14, a 10^h, Mercurio nel Nodo ascendente; giorno 16, a 2^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3° 53′ al nord; giorno 16, a 2^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 41′ al nord; giorno 18 a 15^h, Venere all'afelio; giorno 19, a 1^h, Mercurio al perielio; giorno 19, a 6^h, Giove in congiunzione con Urano, a 0° 50′ al sud; giorno 20, a 13^h, Venere stazionario; giorno 20, a 19^h, Nettuno in congiunzione col Sole; giorno 24, a 5^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) della Vergine; giorno 25, a 14^h, Saturno in quadratura col Sole; giorno 26, a 15^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 2° 46′ al sud; giorno 26, a 17^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 9′ al sud; giorno 27, a 2^h, Venere in congiunzione con Marte, a 8° 50′ al sud; giorno 27, a 6^h, Mercurio in congiunzione con Nettuno, a 1° 20′ al nord; giorno 28, a 14^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 13° 35′ al sud; giorno 28, a 17^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 4° 31′ al sud; giorno 29, a 7^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica nord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è visibile al mattino prima del sorgere del Sole in tutta la prima metà del mese;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a $20^h\,50^m$, ed il giorno 31 a $18^h\,25^m$. Si approssima al Sole per divenire invisibile nel mese venturo;

Marte tramonta il giorno 1 a $20^h\,37^m$, ed il giorno 31 a $19^h\,20^m$. È nella costellazione del Leone che percorre con moto diretto;

Giove sorge il giorno 1 a $21^h\,37^m$, ed il giorno 31 a $19^h\,35^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto retrogrado;

Saturno tramonta il giorno 1 a $0^h\,5^m$, ed il giorno 31 a $22^h\,8^m$. È nella costellazione dello Scorpione, che percorre con moto retrogrado fino al giorno 5, poi inizia il moto diretto;

Urano, nei Pesci, sorge il giorno 1 a $21^h\,34^m$, ed il giorno 31 a $19^h\,34^m$; conserva il moto retrogrado;

Nettuno è invisibile perchè in congiunzione col Sole il giorno 20.

SATURNO CARLOMUSTO.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare dei pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

Apparecchio di guide e di segnalazione automatica della strada da percorrere, per veicoli automobili in genere.

Privativa italiana N. 221.722 del sig. Grafström John Sigfrid, per la quale si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze in Italia.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Perfezionamenti nella fabbricazione delle calzature.

Privativa industriale N. 249.691 della UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA. Di questo brevetto si tratterebbe per la concessione di licenze o per la cessione in Italia.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle* richieste *e quelle* offerte *che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

Prezzo di pubblicazione: L. 0,50 per parola, con un minimo di L. 5.

Offerte.

VENDO causa partenza: Grande microtomo quasi nuovo, completo, valore 1500 per 300. - Accessori e vetrerie per microscopia. - Tornietto con carrello, 100. - Apparato portatile completo luce ossi-eterica potenza 3000 candele, valore 2000 per 350. SACCONI — Via Volta, 11 — *Milano.*

OCCASIONE, vendo causa partenza annata Elettrotecnica 1926; due dinamo 100 Watt; due trasformatori 100 Watt, Volta 125-10-20, magneti, relais.

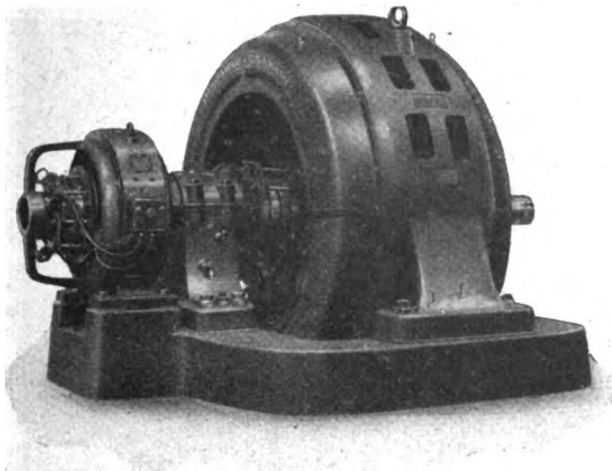
PITTARELLI — S. Secondo, 22 — *Torino.*

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente rivista.

Digitized by Google

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** ALTERNATORI ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima

Corso Venezia, 22 - MILANO - *Casella Postale 1254*

CASA EDITRICE SONZOGNO — MILANO
della Società An. ALBERTO MATARELLI

Sezione Scientifica Sonzogno

Diretta dal **Dott. Prof. EDGARDO BALDI** dell'Università di Milano

Collezione di opere scientifiche e di coltura generale, in forma piana e attraente, appositamente redatte per servire alla divulgazione del pensiero scientifico moderno. I nomi degli autori, scelti fra i più celebri scienziati italiani e stranieri, l'eleganza dell'edizione e il basso costo dei volumi fanno di questa collezione il miglior ornamento della biblioteca di ogni persona colta.

VOLUMI PUBBLICATI (in-16):

Prof. Dott. C. FAURE	(1)	**I Batteri,** con disegni e microfotogrammi originali	L. 5.50
Prof. Dott. A. STEFANELLI	(2)	**I microscopici dispositivi periferici dei nervi** - 66 illustrazioni	» 4.—
Prof. C. SERCI	(3)	**La vita animale e vegetale - Origine ed evoluzione**	» 4.50
Prof. E. ABRAMOWSKI	(4)	**L'analisi fisiologica della percezione**	» 3.50
Prof. B. RUSSELL	(5)	**I problemi della filosofia**	» 5.—
Prof. W. MC. DOUGALL	(6)	**Psicologia**	» 4.—
Prof. U. PIERANTONI	(7)	**Gli animali luminosi,** con 24 tavole fuori testo	» 4.—
Prof. SVANTE ARRHENIUS	(8)	**Leggi quantitative della Chimica biologica**	» 4.—
Dott. A. REALE	(9)	**Le aristocrazie.** (Linee di psicologia sociale)	» 4.50
Prof. A. KEITH	(10)	**Il corpo umano**	» 5.—
Prof. SIR J. MURRAY	(11)	**L'Oceano,** con 11 tavole in nero e a colori	» 8.—
Prof. J. BRETLAND FARMER e EVA MAMELI	(13)	**Morfologia Biologica Vegetale,** con 96 figure	» 7.—
Prof. Dott. C. FAURE	(14)	**Microtecnica e microchimica animale e veget.,** con ill. nero e colori	» 6.—
Prof. Dott. A. STEFANELLI	(15)	**Come si riproducono le piante,** con illustrazioni	» 6.—

VOLUMI PUBBLICATI (in-8):

Prof. Dott. P. ENRIQUES	(12)	**La riproduzione nei protozoi,** con tavole e figure	in brochure L. 15.— / in tela » 25.—

Inviare Car.olina-Vag.ia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

"Sorgente Angelica"

FELICE BISLERI & C. MILANO

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Digitized by Google

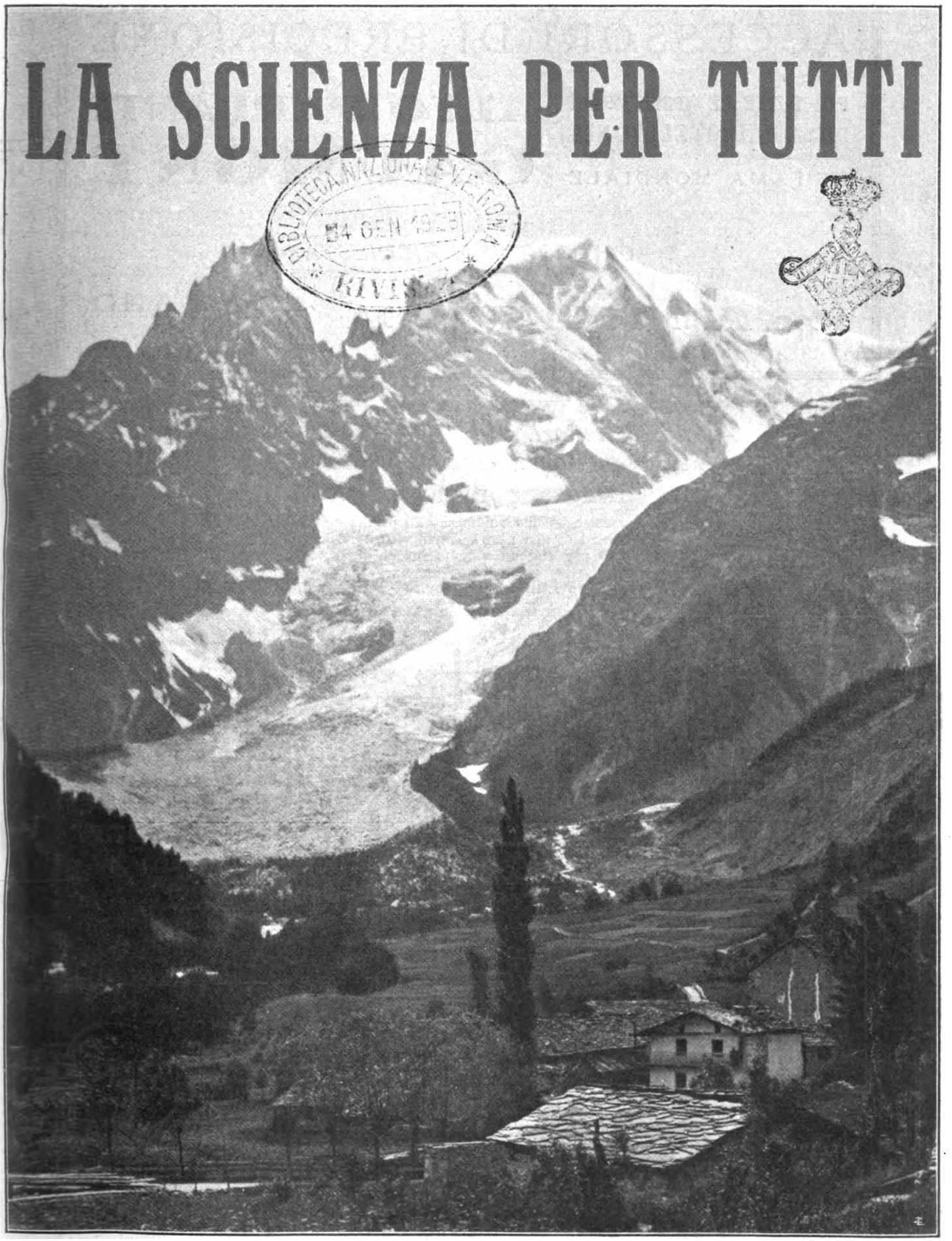
142

11-532

Anno XXXIV. - N. 8. **Lire 2,50** Conto Corrente con la Posta. Agosto 1927.

LA SCIENZA PER TUTTI

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE ROMA
24 GEN 1928
RIVISTE



CASA EDITRICE SONZOGNO della S. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Ai nostri lettori.

I nostri lettori non abbonati dell'anno scorso, che desiderassero acquistare l'

annata completa 1926

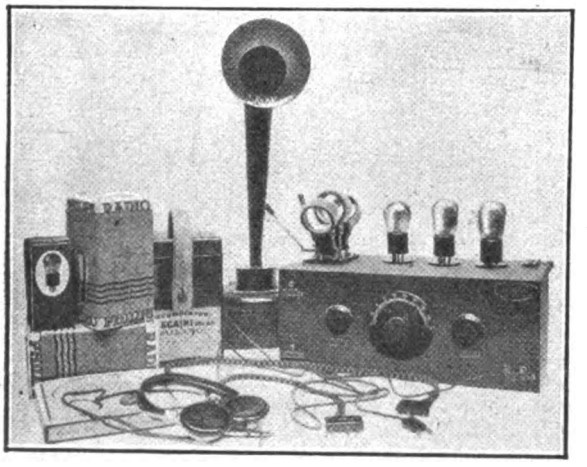
di *Scienza per Tutti*, I e II semestre — due volumi di 620 pagine ciascuno, legati in brochure, riccamente illustrati — la potranno chiedere alla nostra Amministrazione dietro invio di cartolina vaglia di **L. 20** per ciascun volume invece di **L. 26.**

Inviare cartolina Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA

LUIGI AURIEMMA

NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**



I migliori apparecchi selettivi

a TRE lampade

ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE

L. 1500.-

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO

È uscito il nuovo

MANUALE TEORICO PRATICO DI

RADIOTECNICA

ALLA PORTATA DI TUTTI

dell'ING. **ALESSANDRO BANFI**

Compendia in forma piana ma completa ed in modo da essere compresa da tutti, tutta la teoria delle radiocomunicazioni. Dà tutti i dettagli pratici costruttivi dei radioricevitori dalla galena alla supereterodina a 8 valvole attualmente più diffusi.

Guida utilissima per chiunque voglia costruirsi da solo un apparecchio radiofonico, con 3 tavole fuori testo e 176 illustrazioni; inoltre contiene un *Dizionario Radiotecnico* in quattro lingue.

PREZZO DEL NUOVO MANUALE

LIRE **DIECI**

Inviare Cartolina-Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno Milano (4) - Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 8. **Agosto 1927**

In questo numero:

SI POSSONO SUPERARE I 350 KM. ALL'ORA CON UN'AUTOMOBILE? — LE ESPOSIZIONI VOLTIANE A VILLA OLMO. — IL CAMPEGGIO. — L'ASTRONOMO VINCENZO CERULLI. — L'AEROPLANO « VITTORIA ». — Le CITTÀ MODERNE. — COME SI MISURANO LE TEMPERATURE DEI PIANETI. — LA CONQUISTA DELLE PROFONDITÀ SOTTOMARINE. — I FILTRI VIVENTI DELL'ORGANISMO UMANO. — IL TELEFONO D'OGGIGIORNO. — INGRANAGGI E VITI. — FENOMENI ASTRONOMICI, ECC.

Si possono superare i 350 Km. all'ora con un'automobile?

La questione è stata posta in seguito alla corsa effettuata dal maggiore Seegrave con una automobile Sunbeam con motore di 1000 cavalli, sulla quale raggiunse la bella velocità di 327 Km. all'ora.

Noi crederemmo invece più opportuno porre la domanda: quale utilità si può ricavare da una automobile che corre a 350 Km. all'ora?

Lungi da noi il desiderio di porre un freno al progressista desiderio di far presto: noi diciamo che una velocità superiore ai 70-80 Km. all'ora sia piuttosto dannosa che utile, semplicemente perchè le nostre strade, poco adatte alle corse perchè malmesse, mal tenute, tortuose, strette, piene di pedoni e di veicoli di tutti i generi marcianti alle più eterogenee andature, non permetterebbero una velocità maggiore.

Certamente può darsi il caso in cui occorra far molto presto nello spostarsi da un punto ad un altro, ma in tal caso converrà certo di più un aeroplano.

Per conto nostro, quindi, le velocità automobilistiche superiori ai 100 Km., sono riservate unicamente allo sport, e non ci rimane che considerare il problema da quel solo punto di vista.

L'automobile, sappiamo, si compone di un motore montato su un telaio provvisto di ruote: il motore, per far avanzare la vettura, deve trasmettere la sua forza motrice alla periferia delle ruote, e la grandezza di questo sforzo è limitata dalla resistenza del punto di appoggio, cioè dall'aderenza delle ruote sul suolo. È necessario quindi che un certo attrito si produca fra la periferia delle ruote e la superficie della strada.

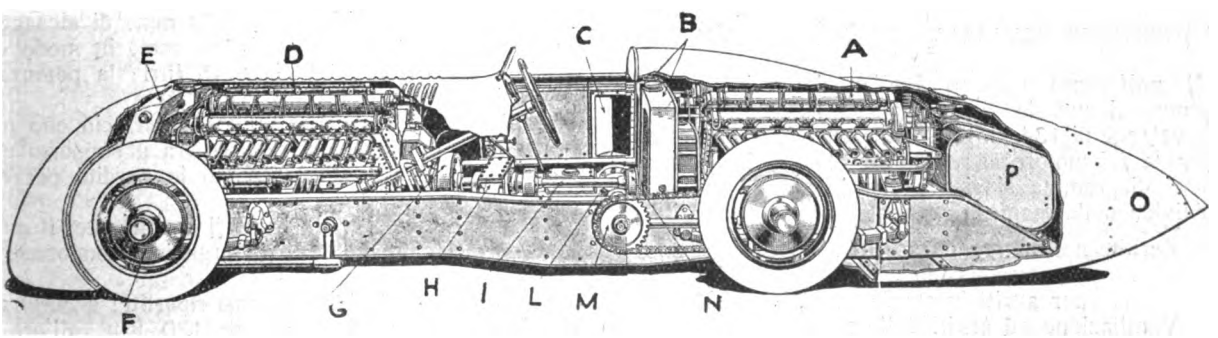
Il motore deve spingere una massa che possiede dell'inerzia: è naturale che maggiore sarà tale potenza e maggiore sarà la velocità che potrà raggiungere la massa spinta.

Coatalen, ingegnere francese della Sunbeam, e che ha progettata la vettura di Seegrave, aveva munita la sua vettura di due motori d'aviazione di 500 cavalli ciascuno: la forza motrice è dunque di 1000 cavalli in totale.

Fintantochè lo sforzo motore sviluppato alla periferia delle ruote è minore dell'aderenza delle ruote sulla strada, che per la vettura Sunbeam è di 870 Kg., le ruote gireranno senza slittare: ma se lo sforzo motore supera l'aderenza, le ruote slitteranno e l'eccesso di potenza motrice sarà immediatamente trasformato in calore, cioè andrà completamente perduto. La velocità periferica delle ruote aumenterà, ma non così la velocità di traslazione della vettura.

LE RESISTENZE CHE SI OPPONGONO ALL'AVANZAMENTO DELLA VETTURA.

Lo sforzo motore non serve però unicamente a vincere l'inerzia della massa da muovere: altri fattori si oppongono alla marcia: la resistenza alla rotazione (attriti su strada) quasi indipendente dalla ve-



Sezione della vettura Sunbeam da 1000 HP. — *D*, motore posteriore di 500 HP; *B*, radiatore posteriore; *C*, finestre per la presa dell'aria; *D*, motore anteriore di 500 HP; *E*, radiatore anteriore; *F*, freno anteriore; *G*, frizione; *H*, cambio di velocità; *I*, asse motore; *L*, ingranaggi conici; *M*, trasmissione a catena; *N*, innesto principale; *O*, parte posteriore; *P*, serbatoio della benzina: 125 litri di capacità.

Digitized by Google

locità e la resistenza dell'aria, che all'opposto aumenta assai rapidamente con la velocità.

Gli attriti su strada sono di circa 12 Kg. per tonnellata di peso da portare; per la Sunbeam, che pesa in ordine di marcia 2300 Kg., la resistenza sarà di 26,6 Kg.

La resistenza dell'aria ha per valore il prodotto KV^2 in cui V rappresenta la velocità della vettura espressa in metri al secondo, e K è un coefficiente caratteristico della forma esterna della vettura. Il coefficiente K viene sempre determinato per via di esperienza per una data forma di carrozzeria: per la Sunbeam si è preso $K = 0.077$, in modo che la resistenza totale opposta da questa vettura sarà:

$$27.6 + 0.077 V^2.$$

Ma noi abbiamo già visto che l'aderenza ha per valore 870 Kg.: 870 è dunque il limite superiore che può raggiungere questa resistenza. Eguagliando i due valori potremo determinare il valore massimo della velocità:

$$870 = 27.6 + 0.077 \times V^2.$$

ciò che dà per V un valore di 104 metri al secondo, cioè 375 Km. all'ora.

Per superare questa velocità, bisogna aumentare l'aderenza delle ruote motrici.

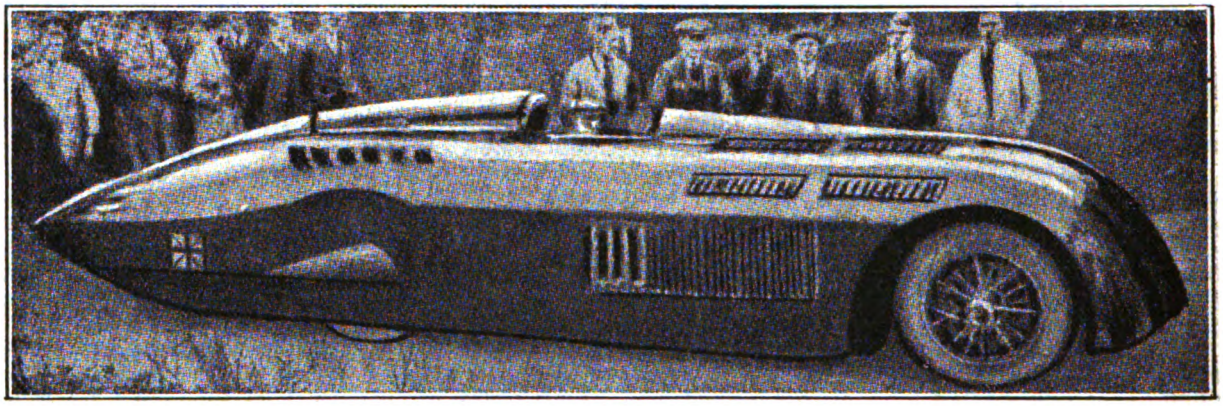
Ciò che maggiormente importa in questo diagramma è che la resistenza dell'aria, con una velocità di solamente 135 Km. all'ora, è circa del 52 % della potenza totale.

Ora, quando la velocità aumenta, la resistenza dell'aria aumenta pure con il quadrato della velocità: quindi la potenza del motore deve aumentare con il cubo della velocità.

Astrazion fatta delle migliori forme date alla carrozzeria della Sunbeam, ciò che permette di ridurre le resistenze dell'aria, vediamo che, per passare da 134 Km. a 268 Km. all'ora, la forza motrice passa da 100 a 500 HP. e la resistenza dell'aria assorbirebbe circa l'83 % della potenza totale.

Per la Sunbeam, che ha forme bene studiate, e per la velocità di 340 Km. all'ora, la sola resistenza dell'aria assorbe il 90 % della forza sviluppata dal motore.

Che conseguenze si possono ricavare da queste considerazioni? Che non vale la pena di tener conto delle forze di inerzia della vettura, nè del rendimento e del peso del motore: anzi, il peso del motore e della vettura totale deve tenersi possibilmente elevato per aumentare l'aderenza delle ruote, aderenza che si potrebbe aumentare artificialmente approfittando della velocità per spingere la vettura in basso mediante la spinta dell'aria.



La vettura Sunbeam di 1000 HP.

Che potenza deve avere il motore per far marciare la vettura a 375 Km.

Calcoliamo dapprincipio la potenza che bisogna produrre al pneumatico delle ruote motrici. Questa potenza sarà eguale al prodotto della velocità periferica della ruota per l'aderenza da questa esercitata; sarà cioè: $870 \times 104 = 90{,}480$ Kgm. al sec., vale a dire 1200 HP; tenendo conto del rendimento della trasmissione, la potenza al motore sarà di circa 1400 HP.

Con le ipotesi fatte, quindi, specialmente per quel che riguarda la forma, la Sunbeam non potrebbe raggiungere se non i 340 Km. all'ora.

La preponderanza della resistenza dell'aria.

Il professore tedesco Rudler determinò il diagramma di energia di una vettura Benz di 100 HP, alla velocità di 134 km. all'ora, partendo dalla potenza effettiva del motore al regime di 2120 giri al minuto.

Dal diagramma si ricava che lo sforzo motore si suddivide nella maniera seguente:

Perdite nel motore per attriti . .	18 HP.
» per trasmissione . . .	17 HP.
» per attriti in strada . .	27 HP.
Ventilazione ed attriti delle ruote non motrici	4 HP.
Potenza assorbita dalla resistenza dell'aria	52 HP.

Velocità superiori ai 350 Km. ben difficilmente verranno raggiunte, poichè per ottenere un aumento di pochi metri nella velocità, occorre aumentare la potenza di parecchie decine di cavalli.

Una vettura di 1000 HP.

Per terminare, ecco una breve descrizione della vettura di Seegrave, Sunbeam della potenza di 1000 HP.

I due motori di 500 HP. ciascuno, per aviazione, a 12 cilindri, montati l'uno sulla parte anteriore e l'altro sulla parte posteriore, hanno resa necessaria la trasmissione a catena, come si vede chiaramente nella figura. Ogni cilindro ha 122 mm. di alesaggio, ma la corsa del pistone è di 160 mm. in modo che la cilindrata totale è di circa 45 litri; la potenza a 2000 giri oltrepassa i 1000 HP.

Ogni motore è sospeso su tre ponti, ciò che permette certe deformazioni relative fra il supporto e lo *chassis*, cosicchè si diminuiscono le perdite per trasmissione.

Fra i due motori trova posto il conducente, il quale ha a portata di mano tutti gli organi di condotta e di controllo.

I rapporti di velocità sono così ripartiti: a 2000 giri al minuto, la vettura può fare 120 Km. all'ora in prima velocità; 225 Km. all'ora in seconda velocità; 340 Km. all'ora in terva velocità o, come si suol dire, in presa diretta.

Digitized by Google

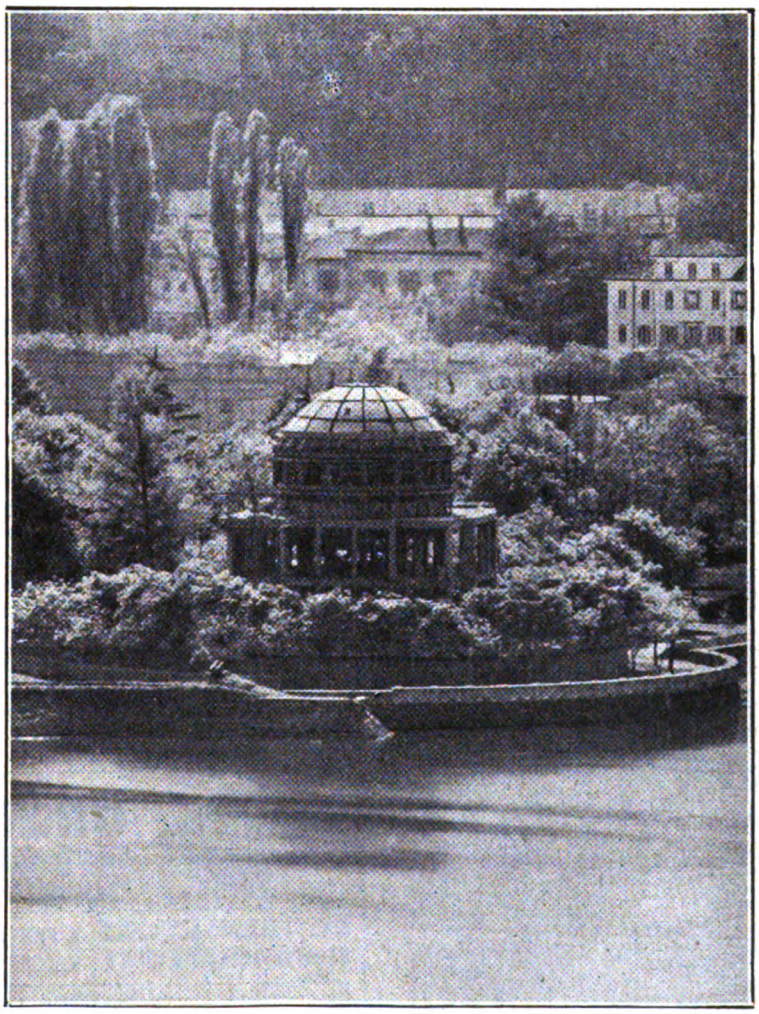
Le esposizioni voltiane a Villa Olmo

Se la Fiera campionaria di Milano dà al visitatore curioso di sensazioni più che portato a ricercare in essa le particolari manifestazioni di qualche attività che per lui sia di speciale interesse, l'impressione di un gigantesco cafarnao, in cui si sia condensato per pochi giorni lo sforzo produttivo di tutta una nazione, in un certo momento della sua attività — e quindi assalta e quasi stordisce chi la visita con la molteplicità e la contemporaneità degli spettacoli che essa offre e che tutti si riassumono nella sensazione sintetica di un imponente gettito di produzione, di un grandioso nodo di attività — una esposizione come quella che i celebratori del centenario voltiano hanno organizzata a Como, più tranquilla e ordinata e silenziosa, maggiormente invita alla riflessione e forse ancor più è suggestiva per coloro cui piace talvolta volgersi addietro e rimirare un cammino sempre più celermente percorso, per trarne motivo di ammirazione e anche — perchè no? — di orgoglio.

Che più si può dire in particolare, di una simile mostra? Essa compendia appena la storia di un centennio di attività, di scoperte e di invenzioni umane e pure vi è in essa più materiale e anche maggior motivo di meraviglia che nel museo della vita di tutto un popolo.

Apparecchi e apparecchi e apparecchi... Di tutte le fogge e per tutti gli scopi, anche per i più impensati o imprevisti; macchine titaniche e minuscoli oggettini che sembrano ninnoli per un salotto da signorina; complicati assembramenti di metalli, di vetri, di cavi, di porcellane, riuniti in costruzioni bizzarre e spesso belle di una impensata bellezza che nessun trascendente esteta avrebbe potuto distillare e che son nati così dalle necessità di una formula o di un materiale — e poi intrecci di pochi fili e di pochi ordigni, semplici e lindi a vedere come modesti oggetti casalinghi, che hanno la virtù di suscitare parole, suoni, emozioni, a distanze incommensurabili... Tutto questo è bello da vedere e meraviglioso da considerare, se si pensi che è nato da quella modesta colonnetta di piastrine, che sta nascosta, in una delle sale fuori mano, su, nell'ultimo palchetto di un disadorno scaffale ministeriale, ove occorre proprio volerla cercare, se si desidera vederla...

E ancora, se si consideri la solennità e la pompa con la quale hanno par-



Il Tempio Voltiano, che raccoglie i più preziosi cimelî della vita e dell'Opera di Alessandro Volta.

Digitized by Google

Una delle sontuose sale di Villa Olmo, **sede delle Esposizioni** voltiane.

tecipato a questa mostra le nazioni straniere: sale e sale zeppe di materiale luccicante, rutilante, profuso con un certo senso di albagia in sontuose vetrine — veramente è motivo d'orgoglio e di un più segreto e nobile compiacimento pensare che tutto questo è nato dal cervello di un italiano.

Una sala delle mostre estere: la Svezia.

Agli organizzatori di questa mostra voltiana, che vi hanno profuso ingegno, fatica, denaro, giustamente vada lode, per averci saputo offrire questo raro colpo d'occhio sull'evoluzione documentata di un secolo di civiltà elettrica.

Apparecchi ed apparecchi... abbiamo detto. E quale peccato che nessun poeta ancora abbia intesa la bellezza estetica dell'apparecchio e abbia saputo celebrarne l'anima che vi è raccolta! Perchè ognuno di questi apparecchi ha la sua storia e reca impressi nella propria forma i segni del suo tempo ed esprime l'animo degli uomini che lo costruirono.

Abbiamo visto telegrafi che sul cartellino di ottone portavano scritte stupefacenti: Telegrafo ad ago in uso nel Regno delle Due Sicilie, nell'anno tale... Oppure: telegrafo adottato dagli Stati Pontifici nell'anno talaltro... E le forme sono lì a testimoniare della data e dei caratteri del tempo: linee larghe, signorili; quadranti ampi, dorati, ottoni pesanti, senza economia di materiale e incisi di qualche rabesco o scolpiti di qualche scartoccio. E le lettere degli alfabeti in quei caratteri larghi, un poco disequilibrati, gentili e un poco goffi insieme, quali crederemmo di non dover ritrovare più che nei libri di quell'epoca o negli eserghi dei palazzi e delle ville che quel tempo ci ha lasciati.

Un recesso del bellissimo parco di Villa Olmo.

E poi, a lenti passi, si viene verso epoche meno remote (e pure non è che un secolo, o poco più e noi oggi abbiamo la radio e la televisione...). La linea dello strumento si libera delle superfluità prese a prestito dall'architettura e dalla mobilistica, ma pure è sempre tozza, abbondevole, pesante. Non si aveva fretta, allora. Lo strumento costruito veniva tramandato ai posteri, come se l'artefice fosse conscio della sua missione storica.

Che cosa resterà dei nostri fragili strumenti del giorno d'oggi? Che cosa delle nostre gigantesche costruzioni in cementi armati che già si elettrolizzano e mostrano segni di vecchiaia nella durata di una vita di uomo? Sembra che le opere materiali dei nostri contemporanei debbano essere transeunti e periture. E forse un lontano archeologo, che fra qualche centinaio di anni non troverà tracce della nostra civiltà penserà

UNDA
Unda Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIORICEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112)
Via Fatebenefrat. 7 - Tel. 66-700

Digitized by Google

che in breve tempo, dopo « il brillante fiorire delle scienze nella seconda metà del secolo XIX » noi siamo ritornati a una barbarie senza tracce...

Ma non ci si preoccupa dei posteri, noi del giorno d'oggi, chè troppo ci dà da fare il pensare ai bisogni nostri d'ogni giorno, i quali pare vadano crescendo, a giudicare dalla intensità di produzione e dalla potenza delle apparecchiature e degli impianti che alla mostra si vedono, in corpo o in effige.

Se un ignaro venisse condotto qui e un sapiente maestro gli venisse spiegando ad uno ad uno i congegni che qui sfilano per centinaia di metri di esposizione, egli certamente penserebbe che il peggior nemico dell'uomo moderno sia lo spazio, se a combatterlo e ad annullarlo egli ha dedicato il meglio del suo ingegno e delle sue forze. Tutto qui sembra diretto a vincere lo spazio e le distanze, ad operare, come se si fosse tutti in immediato contatto. Qui vediamo il modo con cui l'energia viene prodotta per essere lanciata in rapidi mezzi di locomozione, il modo con cui essa viene trasportata, così che fulmineamente giunga dal luogo di produzione al luogo del consumo, il modo con cui la voce di un uomo può superare distanze qualsiasi, per parlare ad altri uomini come se essi assistessero di persona e infine, provvisorio apice di questa corsa verso l'ubiquità, la magistrale realizzazione pratica delle due più clamorose invenzioni del

Le serre nel parco di Villa Olmo.

nostro secolo: una stazione radiotrasmittente di notevole potenza, disposta in modo che tutti possano vedere e comprendere come essa funzioni e un apparecchio del sistema Carolus per la trasmissione delle immagini a distanza.

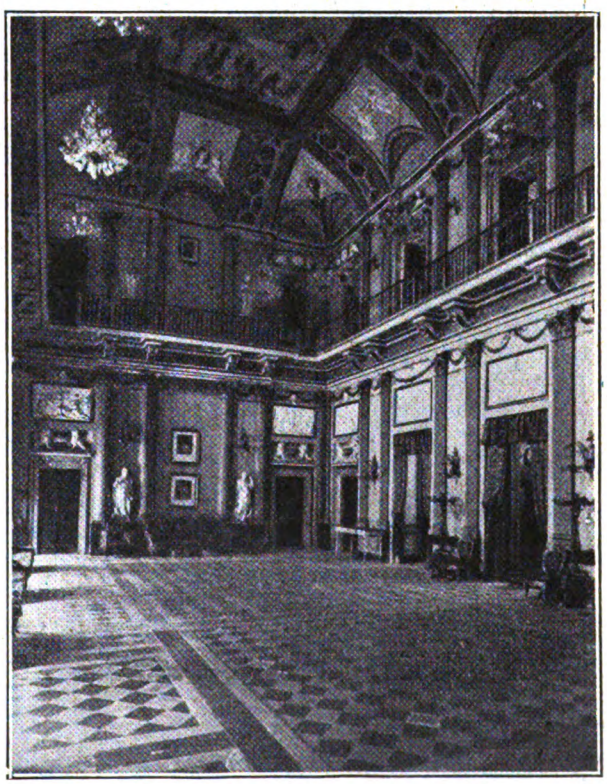
Attorno a questi nuclei dell'esposizione, gli apparecchi accessori e le industrie sussidiarie: strumenti di misura per ogni scopo e di ogni tipo. Passarli in rassegna equivarrebbe a trascrivere qui un lungo catalogo. Poi, accumulatori piccoli e potentissimi, dai tipi che servono per le automobili e per la radio ai poderosi apparecchi per la trazione e per scopi industriali.

Poi, macchine per saldature elettriche, con la documentazione di risultati e di operazioni che sembrano

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO
Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

Particolare di un salone di Villa Olmo.

prodigiose. Poi, complicate e misteriose macchine registratrici in cui sembra risieda un ferreo cervello, ben più preciso e potente del cervello stesso dell'uomo che le ha create e costruite, macchine che non si permettono il più piccolo errore e che vi preparano documenti complessi e correttissimi quali potrebbe fornire una schiera di contabili e di revisori. Poi, orologi combinati in tutti i modi possibili con macchine elettriche e che provvedono per conto loro alle vostre dimenti-



Il sontuoso atrio di Villa Olmo.

Digitized by Google

Le sale della mostra ungherese.

Il padiglione dell'industria serica.

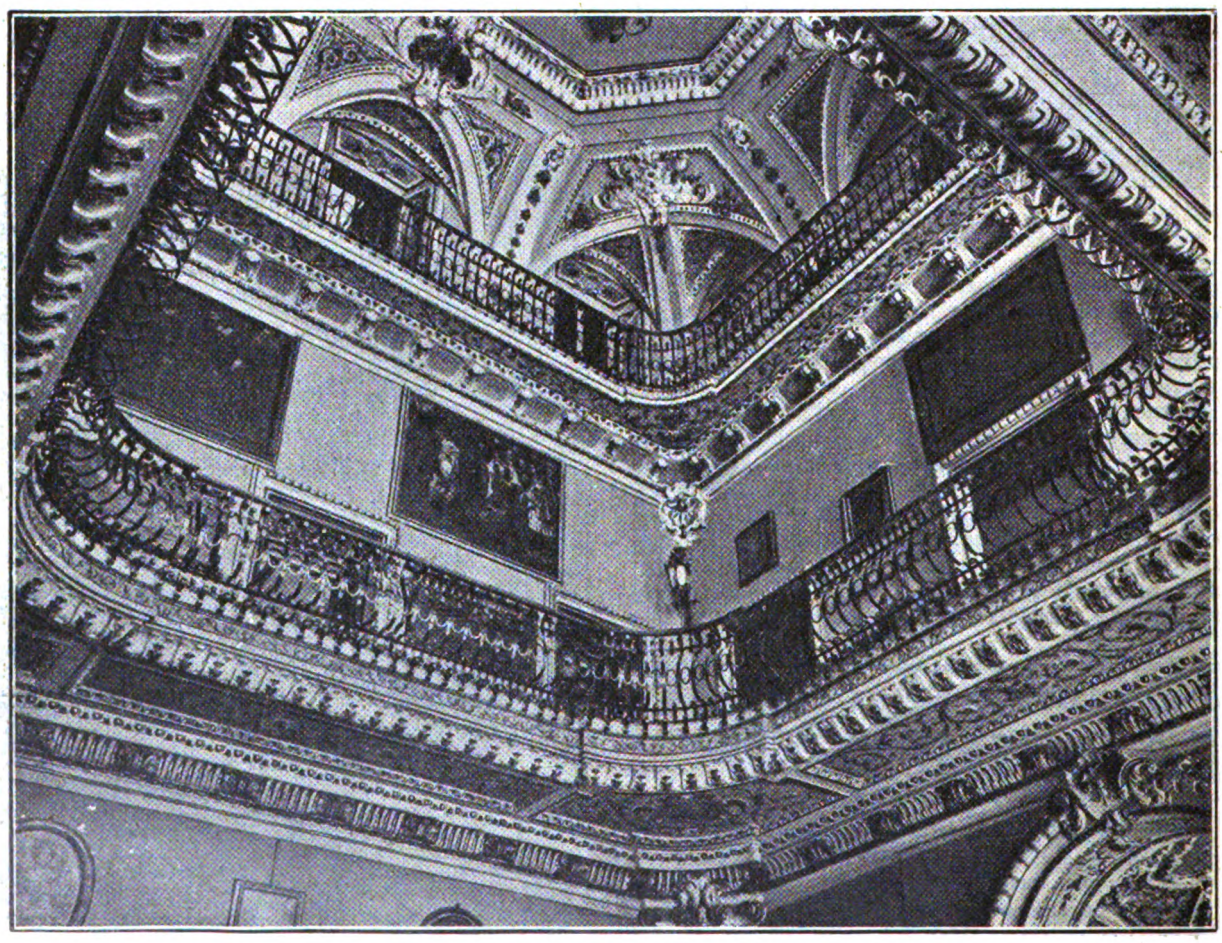
canze ed eseguiscono per voi un lavoro che vi costerebbe spesa di personale e sforzo di attenzione: orologi che aprono e chiudono circuiti a determinate ore, che accendono e spengono le luci di una intera città all'ora giusta, che dànno e tolgono la corrente ai consumatori, che pensano ad avvertire gli operai dell'ora in cui comincia e di quella a cui termina il loro lavoro e che segnano su apposite schede gli assenti e i presenti e le ore di lavoro e i ritardi e i permessi.

Poi, la infinita serie dei cavi per il trasporto dell'energia elettrica, di tutte le dimensioni, di tutti i tipi, provvisti di tutti i tipi di salvaguardie, di prese, di terminali; cavi per i trasporti di correnti industriali e cavi per i telegrafi e i telefoni. Tra gli altri, un pezzetto di uno dei primi cavi sottomarini italiani: lo hanno ripescato e deposto in una vetrina, ancora grommoso di alghe e di molluschi, le cui incrostazioni lo sfigurano e lo contorcono, come un bizzarro animale marino pietrificato.

Un considerevole posto è riservato, nelle esposizioni voltiane, alla telefonia, con apparecchi telefonici e centrali automatiche di ogni tipo e di ogni potenza.

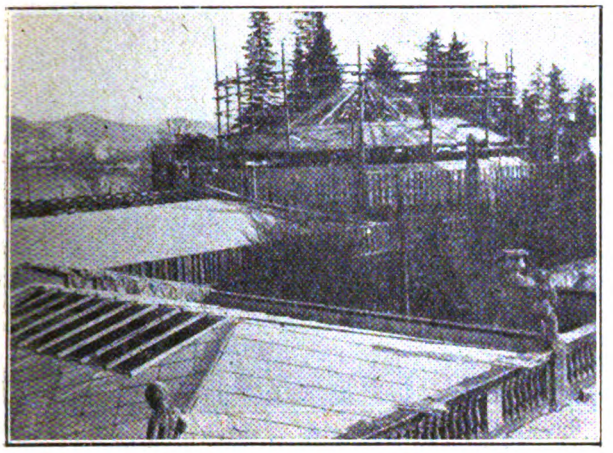
Magnificamente rappresentata è pure la telegrafia, con i sistemi primordiali e con i sistemi più moderni. Ognuno di essi, anche per una illustrazione sommaria, richiederebbe svariate di queste pagine. Particolarmente interessanti i nuovi modelli di macchine trasmettitrici per la telegrafia rapida con iscrizione automatica. Meno riccamente rappresentata è la radio, in fatto di apparecchi riceventi per uso degli amatori.

Ma ricchissima è invece la serie degli apparecchi trasmittenti e riceventi radiotelefonici e radiotelegrafici, per così dire, professionali.

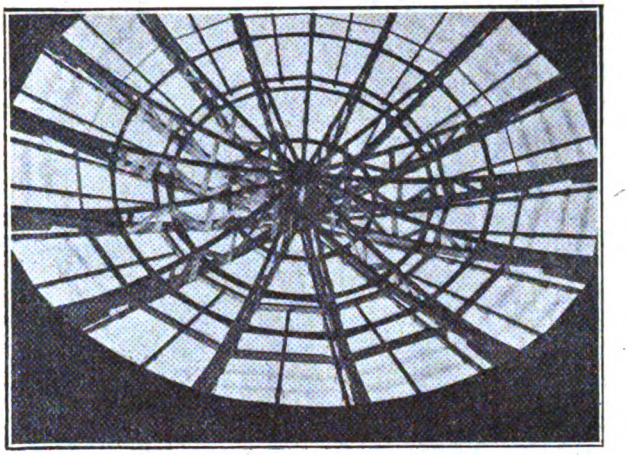


Il grande salone delle balconate, uno dei gioielli di Villa Olmo.

Digitized by Google



I lavori per la galleria delle telecomunicazioni.



L'ossatura della cupola nella galleria delle telecomunicazioni.

La Marina ha dotata l'esposizione di Como di una superba trasmittente radiotelegrafica la cui grande antenna si erge davanti a Villa Olmo e annuncia di lontano (alla vista, intendiamoci, chè all'udito, tutto il mondo la può sentire) il luogo della mostra. Due stazioni radiotelefoniche sono state installate dalla Siti e dalla Western, così che i visitatori dell'esposizione possono quasi... toccar con mano i procedimenti dei quali ci si serve per la trasmissione radiotelefonica.

Pure ricchissime sono le mostre dell'aviazione e dell'esercito, tipi di stazioni di ogni modello e di ogni potenza, da campo, someggiate, per aeronavi, con una completa dotazione di accessori, quale sarà difficile poter vedere raccolta in qualsiasi altro posto.

Molto interessanti i piani plastici esposti dalla Marconi, raffiguranti le nuove stazioni radiodirettive per le trasmissioni a fascio.

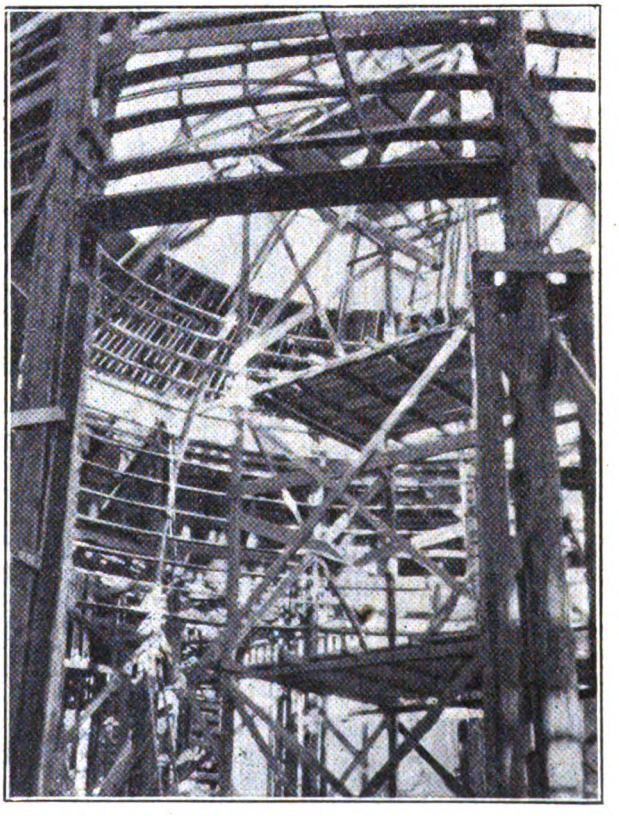
Nè l'esposizione è tutta qui. Impossibile è farne la rassegna in poche pagine, poi che si può ben dire che nelle sue sale essa raccolga i campioni dell'intera apparecchiatura elettrica dal giorno in cui l'elettricità divenne una realtà pratica sino alle nuovissime meraviglie che ci giungono da ogni parte del mondo civile, in gara a chi fa più presto e meglio.

Operai affaccendati alle ultime costruzioni dell'Esposizione.

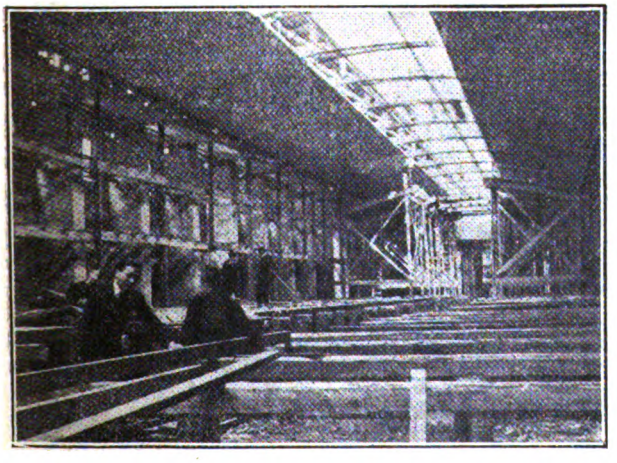
* * *

Questo fa sopratutto pensare. In appena cent'anni, data di tempo molto breve, se si tengano presenti i grandi spazi e le lentezze della storia, si può dire che gli uomini abbiano veramente mutato di volto al mondo e ai loro destini.

Non rievocheremo qui la figura dell'uomo primitivo, che tremava di freddo e di caldo nelle sue rozze pellicce e si procurava da mangiare con un nodoso ba-



Le impalcature per l'erezione della grande cupola.



La grande galleria centrale dell'esposizione, durante i lavori

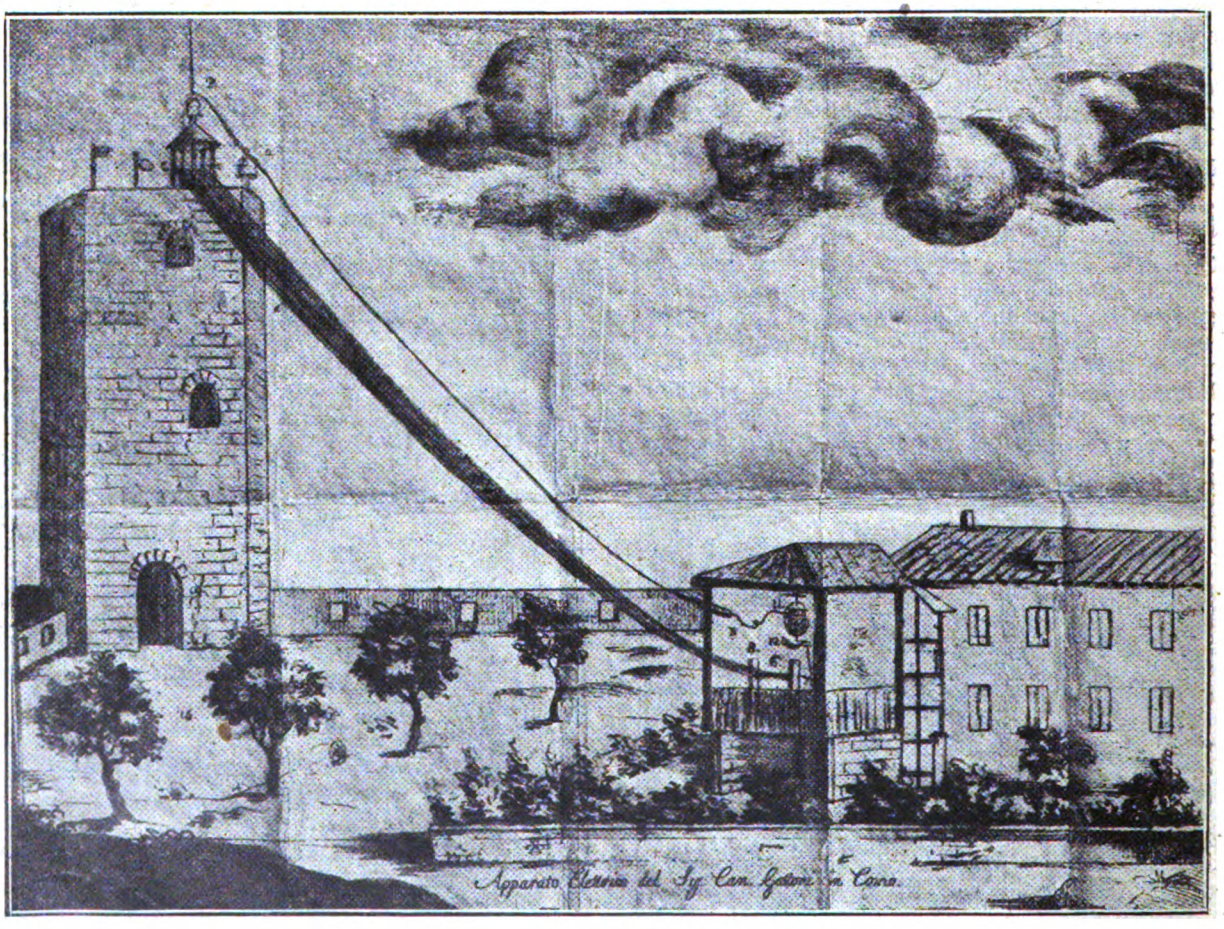
Digitized by Google

Il monumento alla pila voltiana.

Un tratto della galleria della Siemens.

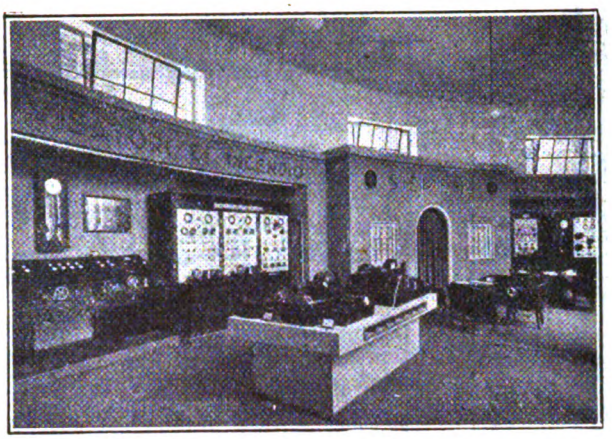
stone... No, non v'è ragione di risalire tanto lontani nella notte dei tempi.

Basterà che risaliamo a centocinquant'anni fa, a duecento anni fa, quando recarsi a Parigi rappresentava un viaggio considerevole, lungo, faticoso, non senza rischi. Quando i nostri avi cavalcavano certe strane biciclette dalla ruote difformi e che noi oggi rivediamo sorridendo in certe caricature dell'epoca. O ancora a tempi più recenti, quando Serpollet faceva marciare le prime automobili, buffi mostricciattoli rumorosi e traballanti. A tempi ancora più recenti, a venti, venticinque anni fa! Basta che ripensiamo alla linea e alle possibilità delle prime automobili con motore a scoppio e le confrontiamo con le nostre macchine d'oggigiorno, nelle quali gli impianti elettrici hanno assunta quasi altrettanto importanza dello stesso motore.



Ricordi!... Una curiosa stampa raffigurante una delle esperienze del canonico Gattoni, primo maestro di Volta.

Digitized by Google



Due scorci di galleria: della Zwietusch e della Siemens.

E tutti gli altri mezzi di comunicazione, che solamente pochi anni fa erano ancora un sogno di romanzieri utopisti e dei quali oggi ci serviamo con tutta indifferenza!... Veramente noi uomini moderni ci stiamo abituando con troppa rapidità ai prodigi che la tecnica realizza ogni giorno a nostro favore.

Il cinematografo è nato da pochi anni e già si intravvede la possibilità di un cinematografo televisivo a domicilio, la cui realizzazione ormai non è più se non una questione di adattamenti pratici...

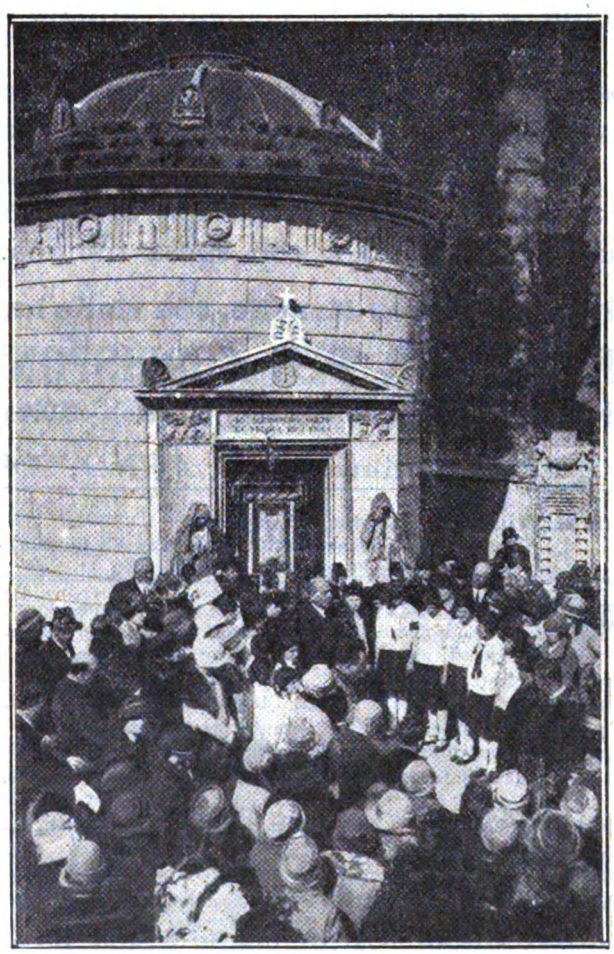
Da cent'anni appena è morto Volta ed Egli ci sembra già un lontanissimo pioniere. Del modesto strumento che egli ci ha dato, noi abbiamo fatto un poderoso mezzo di conquista del mondo e dello spazio. Nulla più oggi limita i nostri sogni ambiziosi o ci sembra irrealizzabile. Le tecniche elettriche procedono con una tale rapidità, in tutti i paesi, talora silenziosamente e lontano dalla conoscenza del grande pubblico, che nessun prodigio ci potrà più sembrare impossibile.

Tra pochi anni, pur non prendendo in considerazione alcuna possibilità di imprevedibili scoperte nuove, semplicemente persevando nella stessa direzione in cui siamo avviati oggi, il mondo non sarà ridotto che a una piccola estensione di terra e d'acqua, che noi potremo vincere in mille modi, in tempo brevissimo, con ogni comodità, a nostro piacimento.

E veramente è questa lotta contro lo spazio che costituisce la caratteristica della civiltà moderna. Più che in ogni altra manifestazione della vita collettiva degli uomini moderni, più che in qualsiasi forma sia espressiva che estetica, letteraria, artistica, architettonica, in questo lottare contro le distanze e i tempi noi vediamo il segno della razza umana del nostro secolo. E questi piccoli apparecchi che si accumulano nelle vetrine di Villa Olmo esprimono meglio di qualsiasi altro tentativo il nostro animo e la nostra volontà, quell'ansia di dominare intensamente e rapidamente che è in tutti gli uomini moderni, per quanto diversi siano i campi in cui si svolgono le loro attività.

Quest'è per noi il fondamentale valore delle Esposizioni Voltiane a Villa Olmo. Altri le troverà interessantissime per la ricca documentazione tecnica e storica che esse raccolgono, nobilissime per il significato e il valore che s'è potuto dare alla celebrazione. Ma da un punto di vista schiettamente e semplicemente umano, esse sono il maggior monumento che la civiltà del secolo XX abbia innalzato a sè medesima.

E. B.



La cerimonia ufficiale al Mausoleo di Volta.

Parte di questo fotografie ci sono state gentilmente comunicate dall'*Ufficio Stampa* delle Esposizioni Voltiane.

Digitized by Google

FONDATE NEL 1892

31.648 ALLIEVI NEL 1926

Operai:

desiderate migliorare la vostra posizione?

Volete accrescere i vostri guadagni, diplomandovi operai scelti, meccanici, elettricisti, motoristi, disegnatori; capotecnici meccanici, elettricisti, conducenti caldaie a vapore, radiotelegrafisti, capomastri muratori, specialisti in cemento armato ecc.? Specializzatevi nella vostra professione, studiando in casa senza lasciare il vostro paese e le vostre officine! Circa 200 corsi preziosi per la migliore carriera, degli studenti, degli impiegati, dei professionisti, degli operai, degli agricoltori, delle signorine di studio, dànno modo ai volonterosi di prepararsi un avvenire migliore, in breve tempo e con spesa minima.

Domandate subito il Bollettino-Mensile, che viene inviato gratis, alle

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 (Palazzo proprio) - ROMA

Ufficio informazioni centrale: VIA ARNO, 44 - ROMA

Ufficio informazioni, speciale per MILANO: Via Torino, 47 - MILANO
" " " " TORINO: Via S. Francesco d'Assisi, 18 (ex Via Genova) - TORINO } **Orario 9-19.30**

200 CORSI: **SCOLASTICI** per l'ammissione, promozione, licenza, riparazione, alle Complementari, Ginnasio, Liceo classico e scientifico. Istituto tecnico inferiore e superiore, alle Scuole Magistrali, alla licenza elementare, ecc., secondo la Riforma Gentile.

OPERAI per Capomastri muratori, Capotecnici, Elettricisti, Meccanici, Disegnatori, Telegrafisti, Radiotelegrafisti, Telefonisti, Operai scelti meccanici, Gassisti, Elettricisti, Galvanoplastici, ecc.

PROFESSIONALI per concorsi Magistrali, per patente Segretario comunale, per Professore calligrafia, per Ragioniere, Geometra, Esperto contabile, Perito zootecnico, ecc.

COMMERCIALI di Dattilografia, Stenografia, Ragioneria, Computisteria, Inglese, Spagnolo, Tedesco, Francese, Tenuta di libri, ecc.

MILITARI per le ammissioni alle varie Accademie e Scuole per Ufficiali e Sottufficiali. Corsi per la scuola di guerra e per avanzamento a Maggiore.

FEMMINILI La donna in casa e in Società: Corso di galateo moderno.

ARTISTICI per l'ammissione ai licei Artistici e alle Accademie.

dànno modo ai volonterosi di migliorare il loro avvenire.

Digitized by Google

IL CAMPEGGIO

Ecco una eccellente pratica che, molto diffusa nei paesi anglosassoni, da qualche tempo comincia a trovare favore anche nel nostro paese.

Qualche settimana passata in un ameno paesaggio montano, in buona e simpatica compagnia, conducendo una vita rustica e sana in cui i bisogni dell'uomo e le loro soddisfazioni vengono ridotti a bisogni e soddisfazioni elementari, sono certamente la miglior medicina che si possa propinare al nostro corpo stanco di lunghi mesi di intensa attività cittadina e da un costante sopralavoro inflitto al cervello e al sistema nervoso in generale, mentre la vita dei muscoli e dei visceri viene generalmente sacrificata. Noi siamo fermamente convinti che la pratica del campeggio dovrà andare acquistando sempre maggior favore fra gli italiani, i quali hanno a loro disposizione un paese che per la sua stessa struttura geografica e geofisica è singolarmente adatto a questa forma di vita all'aria aperta.

Quale mai altra regione d'Europa, può offrire a chi intenda stabilirsi per qualche settimane in un luogo ameno e lontano dai grandi centri cittadini una maggior scelta di località incantevoli ed interessanti, per l'amenità del paesaggio, per la salubrità dell'aria, per le meravigliose emozioni che può dare uno scorcio di montagna quale abbiamo riprodotto nella copertina?

Nel nostro Paese, non i privati, ma le Società turistiche, alpinistiche, escursionistiche hanno per le prime introdotta questa pratica.

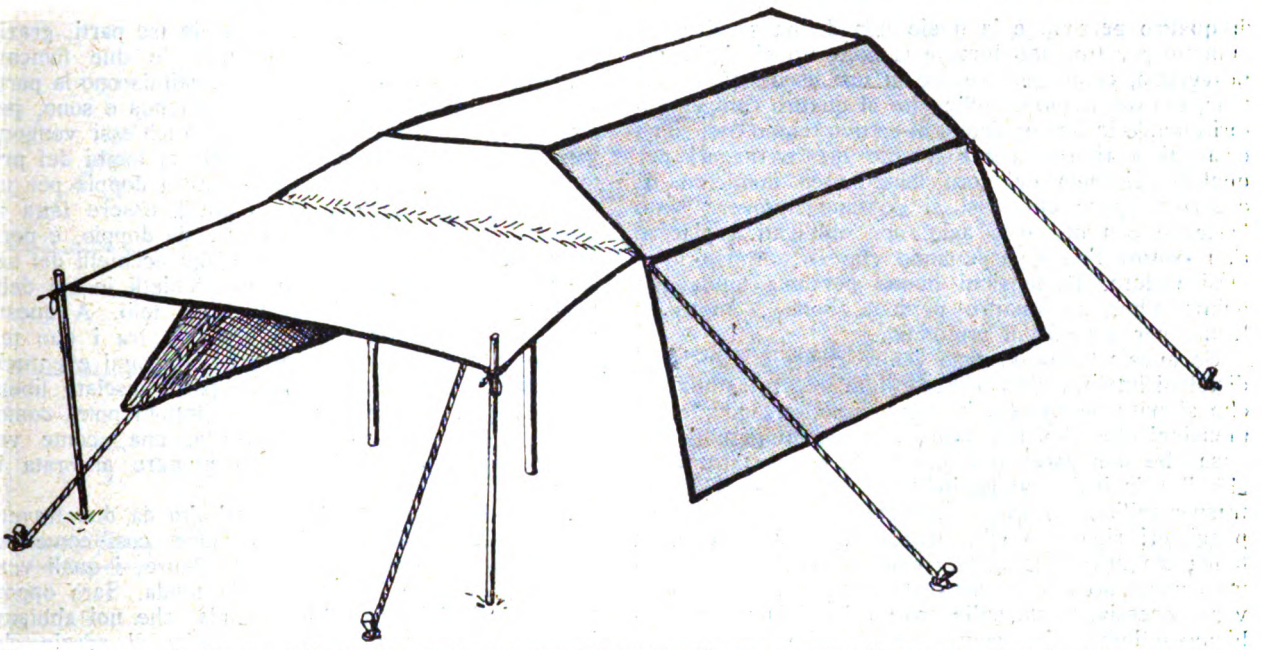
Già da qualche anno godono grande favore i campeggi in montagna organizzati dal Club Alpino Italiano e dalla sua Sezione Universitaria, le lunghe escursioni, con attendamento, predisposte e organizzate dal Touring Club Italiano, per non parlare di iniziative minori dovute ad Enti locali.

Quale è il consueto programma di queste iniziative? Raccogliere una piccola folla di aderenti e costruire un vero e proprio villaggio di tende in un luogo prestabilito, lasciando all' Ente organizzatore la cura dei servizi di rifornimento, di vettovagliamento, insomma la regolazione della vita della comunità nel suo provvisorio alloggio.

La cosa è ottima e merita certamente ogni plauso ed ogni appoggio; ma vi è un'altra forma di campeggio, la quale si rende indipendente da ogni organizzazione collettiva, ed è quindi suscettibile di una maggiore mobilità, e anche di un maggior piacere per coloro che la intraprendono.

Sostanzialmente, questa forma di campeggio, che chiameremo privato, richiede queste condizioni: un rifugio mobile, per il pernottamento e per ripararsi dalle intemperie, rifugio che viene procurato in un modo soddisfacente da una tenda — e tutta una serie di utensili, di approvvigionamenti, che permettono una vita relativamente comoda ai campeggiatori, quand'anche questi debbano rimanere lontani per un tempo abbastanza lungo da ogni centro abitato.

Questa seconda forma di campeggio, che è indubbiamente la più piacevole e la più divertente, ha però normalmente un grave svantaggio, il quale ne limita la diffusione tra le classi popolari: essa costa piuttosto cara.



Ecco un sommario disegno della nostra tenda, con uno dei fondi sollevato a guisa di veranda. Si vede come, per ottenere questo scopo, basti sbottonare il telo da due margini, e non completamente, indi farlo passare fra le corde in tensione, senza mollarle, e quindi distenderlo e tenerlo sollevato mediante due paletti di fortuna. Nell'interno della tenda si vedono anche i piedi di due dei bastoni che mantengono il cielo della tenda. Il disegno chiarisce, unitamente agli altri, i rimanenti dispositivi, del resto semplicissimi. Questa tenda, larga e confortevole, può essere costruita con pochissima spesa e offrire una leggerezza che è preziosa per il suo trasporto.

Se il campeggiatore deve provvedersi oltre che del corredo personale adatto allo scopo, di una tenda come quelle che vengono poste in commercio, e di tutta l'attrezzatura speciale per la vita all'aperto, egli è sottoposto a spendere una somma non indifferente, la quale potrebbe anche corrispondere al prezzo di una villeggiatura normale in albergo.

Ora noi pensiamo che la maggioranza dei lettori della *Scienza per Tutti* non siano ricchi sfondati; se anche lo fossero, non dispiacerà loro di vedere come un interessante programma possa venire realizzato con una spesa relativamente modesta.

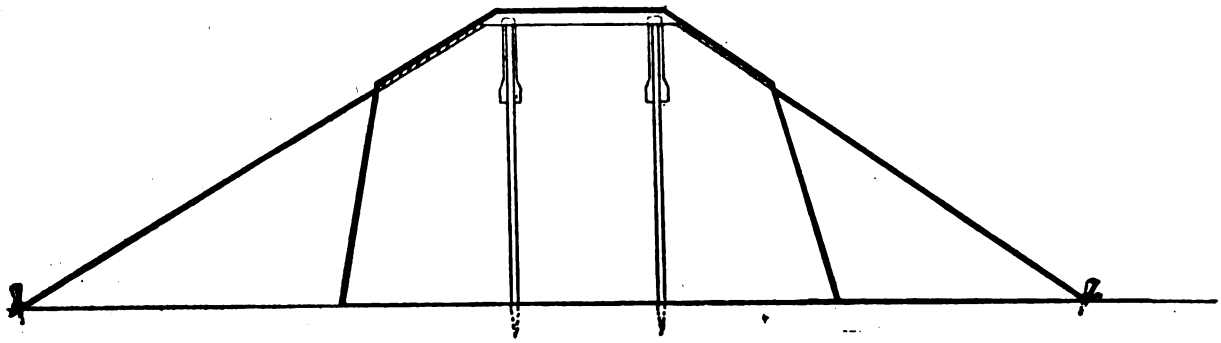
Abbiamo quindi studiato un attrezzamento semplice e bastevole, il quale, pure offrendo un massimo di comodità, massimo che potrà d'altronde essere accresciuto a piacere dal campeggiatore, può essere realizzato con una spesa molto modica.

Cominciamo dal punto fondamentale che è la tenda.

Digitized by Google

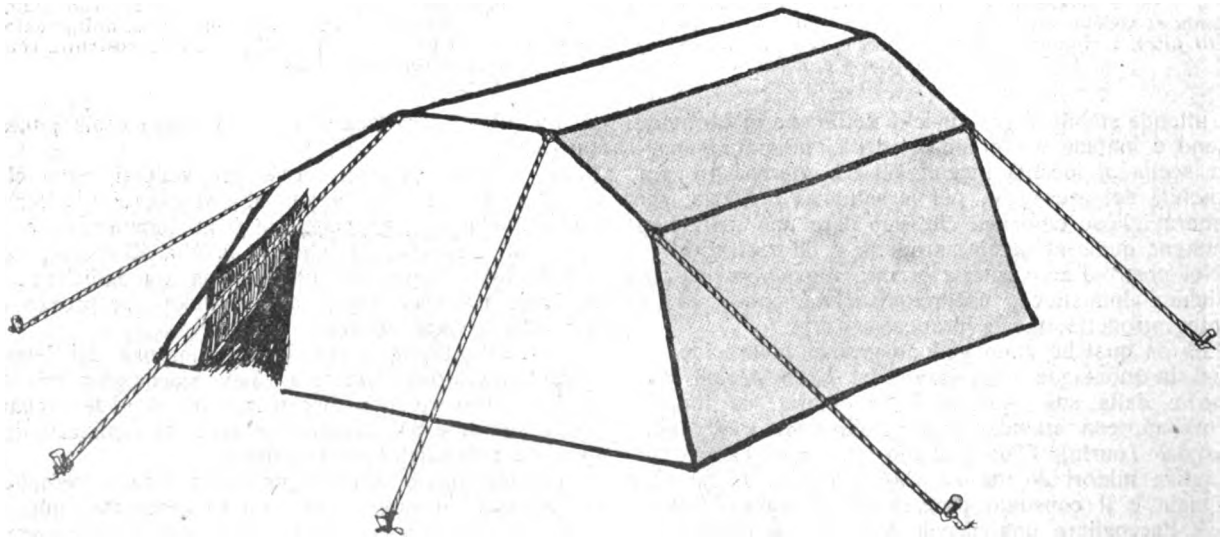
Esistono in commercio numerosi tipi di tende, molto ben studiati ed anche molto bene eseguiti, i quali si rivolgono od agli esploratori, od agli alpinisti di stile, od ai frequentatori delle spiagge marine. A noi occorre qualche cosa di diverso: ci occorre una tenda, la quale sia sufficientemente ampia e comoda per permettere la convivenza di un numero minimo di quattro persone e la quale non debba servire solamente per riparare durante la notte un giaciglio improvvisato, come può bastare in una escursione montana, ma offra spazio sufficiente ai quattro campeggiatori quando in una epidemia di cattivo tempo essi siano costretti a rimanere per lunghe ore e magari per qualche giornata nel loro temporaneo domicilio. E occorrerà pure che essi si possano muovere sotto la tenda con un certo agio, non obbligati a giacere l'un contro l'altro, aspettando che il sole ritorni a farsi vedere. Dimensioni buone per una tenda che debba albergare quattro persone, sono 3 metri di fronte per 3 metri di profondità.

Se questa tenda dovesse venire costruita con i tipi di teloni impermeabili o con le iute impermeabilizzate che si possono trovare in commercio, secondo le dimensioni che abbiamo date, essa raggiungerebbe un peso che non sarebbe molto facile trasportare. Perchè il principale vantaggio della tenda sta nella sua trasportabilità; quando il campeggio è tolto ed i campeggiatori ripartono alla ricerca di un'altra sede, la tenda smontata, ripiegata, bene imballata, deve trovare posto accanto al sacco da montagna, senza gravare eccessivamente sulle spalle di chi la porta. Abbiamo quindi scelto, come materia prima per la confezione della tenda, la tela di aeroplano, la quale ad una grande robustezza e resistenza unisce una leggerezza che fa esattamente al nostro caso. I disegni che qui riproduciamo, mostrano chiaramente quale è il tipo di tenda che noi abbiamo adottato e che consigliamo: tenda quadrata, composta di almeno tre pezzi. Un telo servirà per fare le due fiancate, i due spioventi e il tetto della tenda. Questo telo potrà essere unico o potrà essere diviso in tre parti, grazie ad una abbottonatura che colleghi le due fiancate agli spioventi. Gli altri due pezzi costituiscono la parte anteriore e la parte posteriore della tenda e sono, per dimensioni, perfettamente uguali. Anch'essi vengono fissati con una abbottonatura doppia ai lembi del primo telo. Consigliamo la abbottonatura doppia per un massimo di precauzione; essa dovrà essere fatta in modo che il lembo da abbottonare sia doppio, e porti da una parte i bottoni da fissare agli occhielli del secondo telo, e dall'altra parte gli occhielli in cui debbono entrare i bottoni del secondo telo. A questo modo, non solamente la connessione fra i due teli sarà resa molto solida e verrà evitata ogni eventuale infiltrazione d'acqua, ma nello spazio lasciato libero fra la prima e la seconda fila di bottoni potrà comodamente correre una delle corde, che, come vedremo, sono necessarie per mantenere ancorata la tenda.



Sezione della tenda. Si vedono i due pali che sorreggono la tenda, il travetto trasversale che crea il cielo della tenda e lo schema delle azioni delle corde in tensione, che assicurano la stabilità della tenda. I particolari delle connessioni sono raffigurati alla pagina seguente.

Il sostegno della tenda è costituito da due travetti di forma e di dimensioni opportune, così come noi li abbiamo disegnati nelle nostre figure, i quali vengono a sostenere il soffitto della tenda. Sarà opportuno che il cielo piatto della tenda, che noi abbiamo introdotto per la maggiore comodità di spazio che esso lascia a chí si muove nell'interno, venga tuttavia



La tenda vista dal lato posteriore, per mostrare completo il gioco delle corde. In questo lato è opportuno ricavare con un taglio una apertura, la quale serve comodamente da secondo ingresso nella tenda.

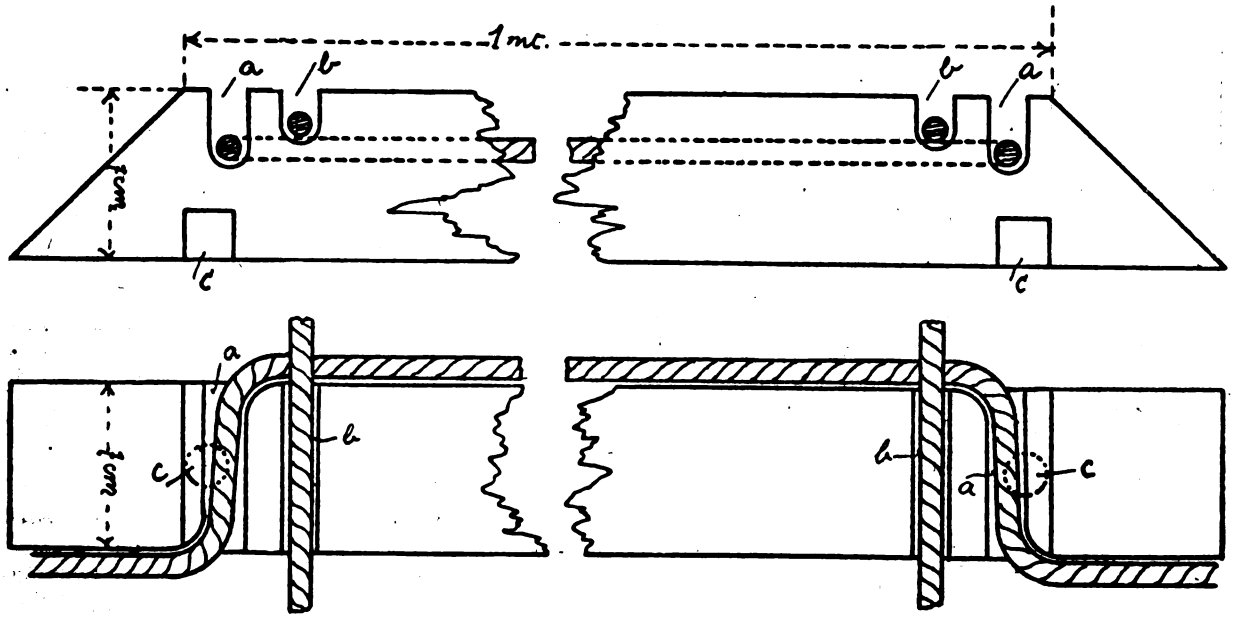
Digitized by Google

leggermente inclinato verso uno dei lati, in modo da favorire lo scolo delle acque piovane nel caso che le corde della tenda non essendo ben tirate, si dovessero sul cielo di essa formare borse, in cui l'acqua si raccoglierebbe presto sgocciolando anche nell'interno.

La tela d'aeroplano, già così com'è, è sufficientemente impermeabile; per colmo di precauzione, le si potrà far subire un nuovo bagno impermeabilizzante, seguendo questo procedimento: si prepara una miscela di talco e vaselina in parti uguali, e, con una spazzola, si spalma accuratamente la tela cercando che la miscela venga a penetrare accuratamente negli interstizi.

Questo è il procedimento meno costoso e più conveniente per la impermeabilizzazione della tela, ed è anche quello che dà i migliori risultati. Se l'operazione è fatta con cura, la tela, così preparata, non cede unto e non sporca le mani e gli oggetti con cui viene in contatto.

I due travetti che sorreggono il cielo della tenda alle sue due estremità, debbono a loro volta posare su due coppie di bastoni fissati nel suolo. Date le dimensioni della tenda, è più conveniente che ciascun



Particolari del travetto che regge il cielo della tenda. Le dimensioni sono date per una tenda di tre metri per tre. Esse potranno essere variate a norma dell'altezza e della larghezza della tenda. In alto è data la vista laterale del travetto: con *a*) sono indicate le scanalature per la corsa della corda di sostegno laterale; con *b*) le scanalature per la corsa della corda di sostegno nel senso della lunghezza; con *c*) sono indicati i cappellotti in cui si incastra la testa dei bastoni di sostegno. La figura inferiore rappresenta lo stesso travetto visto in pianta.

travetto venga sorretto da due, anzichè da un solo bastone, per conferire maggiore solidità all'insieme.

Come bastoni, potranno servire gli ordinari bastoni da montagna del tipo di quelli che sono in dotazione alle nostre truppe alpine. Poichè la loro altezza non sarebbe sufficiente a raggiungere il cielo della tenda, e poichè d'altra parte è comodo che nella tenda si possa stare comodamente ritti, si farà un raccordo con altri 4 bastoni da innestare sui primi, come mostrano le nostre figure. Con mezzi molto semplici e con un peso molto limitato, si potrà così ottenere una tenda dell'altezza di circa m. 2,10; misura più che sufficiente anche per persone di statura superiore alla normale.

La tenda viene tesa e fissata con corde, e precisamente: due corde sono disposte nel senso della lunghezza dei travetti che sorreggono il cielo, vengono tese passando dentro e fuori a due scanalature del travetto, come si vede nel disegno, e, con la loro inclinazione, determinano la tendenza dello spiovente. Vengono poi ancorate al terreno, con picchetti, oppure con grossi sassi, curando che la tensione sia sufficiente. Queste due corde assicurano la stabilità laterale della tenda.

Con altre due corde, disposte in modo affatto simile, si provvede ad assicurare la stabilità longitudinale. Queste corde corrono pure in una scanalatura praticata all'estremità dei travetti, e come si vede dal disegno, collegano insieme l'uno, all'altro travetto, e vengono ancorate al suolo.

Si potrà, se si volesse, aggiungere una terza corda parallela alle due prime, la quale tenga maggiormente tesa la tela sul mezzo dello spiovente.

Con questo, la tenda è solidamente fissata al suolo poichè, riassumendo, essa viene tenuta dai 4 bastoni con i due traversini e dalle due coppie di corde le cui mutue azioni, come facilmente si vede, sono in contrasto.

L'adozione di traversini presenta poi anche un altro vantaggio. Se le 4 persone che dormono sotto la tenda desiderano restare separate, è facile far correre una cortina di stoffa leggera, lungo le corde che collegano l'uno all'altro traversino, e così dividere la tenda in concamerazioni, come ne abbiamo dato un esempio nel piano riprodotto in una delle nostre figure.

Converrà allora che l'apertura di ingresso della tenda non sia centrale. Tale apertura si fa praticando un opportuno taglio nel telo, e, munendo i lembi del taglio di una abbottonatura, oppure di occhielli che permettano un'allacciatura per tenere i lembi uniti. Converrà, dicevamo, che l'apertura di ingresso alla tenda sia laterale, in modo che anche durante la notte si possa entrare o uscire da essa senza disturbare nessuno dei dormienti.

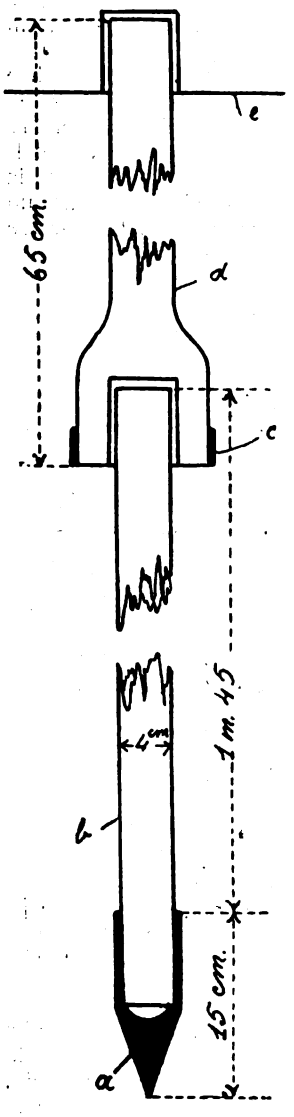
Il telo posteriore della tenda, si presta poi ad un altro adattamento che verrà trovato di molto vantaggio; come mostra la nostra figura, il telo potrà essere sbottonato ai due lati e quindi sollevato e tenuto alzato a modo di veranda, mantenendo alzati gli angoli con due bastoni di fortuna. Il modo con il quale abbiamo disposto le allacciature e le corde, permette di sollevare e di riabbassare questo telo con grande rapidità, e senza spostare niente nell'ammarraggio della tenda stessa.

Provvederà poi ciascuno dei campeggiatori a introdurre nella confezione della tenda tutti quei piccoli particolari che si risolvono in economia di spazio

Digitized by Google

e in maggiori comodità, come ad esempio delle tasche sulla parte interna delle pareti, ed entro alle quali si potrà mettere gran parte del corredo personale, cioè tutto quello di cui si può avere immediato bisogno, e che sarebbe scomodo tenere nel sacco da montagna, delle finestre con spiovente da aprirsi in caso di pioggia, ecc.

Avevamo accennato alle divisioni o concameramenti, da effettuarsi nel caso che i campeggiatori desiderassero passare la notte divisi, ciò che è perfettamente logico; come si vede nel nostro disegno, noi abbiamo previste tre stanze per dormire ed una piccola anticamera; le due stanzette più piccole servono per una sola persona, mentre la stanza più grande serve per due persone, e può contenere un lettino matrimoniale, lo spazio in ogni stanza è più che sufficiente per contenere il lettino e per muoversi con un certo agio. Durante il giorno le divisioni possono essere levate con la massima facilità, semplicemente, facendole scorrere sulla corda.



Dettaglio dei bastoni di sostegno. Essi sono costituiti da un alpenstock, con un pezzo addizionale, per raggiungere l'altezza di m. 2.20. Il pezzo addizionale si incastra sulla testa dell'alpenstock con una ghiera di ferro o di ottone. La testa del pezzo addizionale si va ad incassare entro i cappellotti nel travetto del cielo.

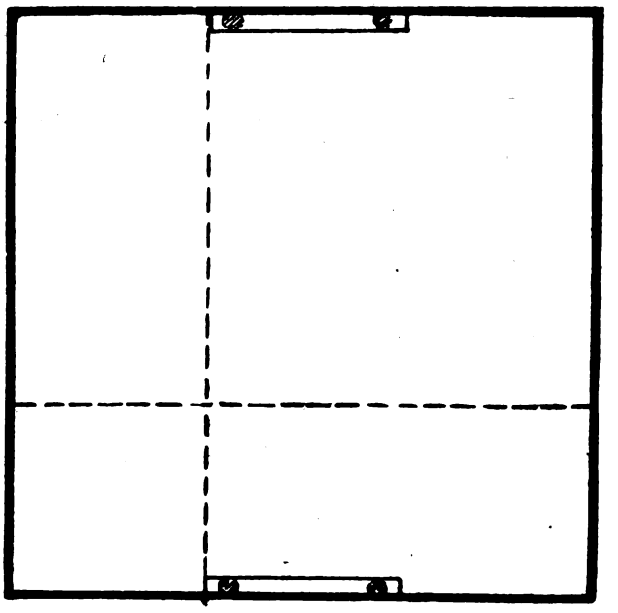
Noi abbiamo anche preveduto la costruzione dei lettini da tenda da parte del campeggiatore; un lettino semplice è formato di un pezzo di tela da aeroplano (non impermeabilizzata) delle dimensioni di 75 cm. di larghezza per 190 cm. di lunghezza, con i bordi rinforzati, cioè doppi, entro a cui scorrono due corde, una per ogni lato del più lungo rettangolo formato dal pezzo di tela. Il montaggio del lettino si fa come quello di una amaca, piantando quattro paletti in terra, tutti alla medesima altezza, e posti a conveniente distanza; su questi paletti si tiran le due corde, amarrandole a terra alla maniera ordinaria.

Un letto doppio avrà le dimensioni di 150 × 190. Non saranno inutili due parole sull'equipaggiamento del campeggiatore.

Bisogna pensare che in massima parte egli dovrà fare una vita quasi completamente fuori del consorzio umano, anche se ha scelto il posto di campeggio poco lontano da qualche villaggio montano; deve quindi procurarsi quel minimo di conforto indispensabile al quale è abituato, senza però eccedere, specialmente nel peso, poichè sarà lui che dovrà portarsi la sua roba da un punto all'altro.

Come arnesi da cucina, gli basteranno un forneilino a spirito, un paio di padellini ed un piatto; esistono in commercio dei corredi completi di fornello, padelle e piatti, costruiti appositamente per campeggio, e che si possono comperare per meno di trenta lire. Gli occorreranno poi le posate, il minimo, piccole e leggere, un bicchiere di alluminio; anche di posate e bicchiere esistono corredi che costano meno di trenta lire. Per l'illuminazione dei locali, occorreranno altrettante lanterne, tipo Dolomit, che si ripiegano su sè stesse ed occupano uno spazio minimo. Naturalmente se i campeggiatori sono in più di uno, come è il caso più naturale, non occorre per ciascuno un fornello. Questo per l'arredamento di cucina.

Nella biancheria bisogna stare il più che è possibile limitati; basterà anche una sola camicia di flanella, che lavata e messa al sole si asciuga in tre o quattro ore; un maglione od un gilet di lana per le salite; un pigiama per la notte (si noti bene che la notte si dorme senza lenzuola e senza cuscini, e si sta d'incanto), una coperta di lana per la notte, due o tre fazzoletti, un asciugamano, quattro o cinque paia di calze sottili, forti ed ordinarie, da potersi rompere senza rimorsi di coscienza, un paio di calze di lana corte e grossissime da metter sopra



Ecco, a mo' di esempio, come può essere suddivisa nell'interno, una tenda di 3 m. per 3, allo scopo di isolare durante la notte le quattro persone che vi dormono. Le divisioni possono essere fatte con tende di stoffa leggera, da far scorrere su una corda ad anelli.

alle calze solite quando si fa qualche salita con le scarpe grosse. Non occorre altra biancheria. Notiamo che non è necessario portarsi dietro di che cambiarsi; colui al quale tocca il turno di guardia alla tenda si lava nello stesso tempo la biacheria, che la sera sarà asciuttissima.

Altre parti dell'arredamento personale, sono una giacca di cotone o di lana con parecchie tasche, giacca ordinaria e fortissima, che si mette solamente in treno durante il viaggio di andata, sopra la camicia di flanella; un paio di pantaloni di fustagno o di stoffa di cotone, corti, da allacciarsi al ginocchio; un paio di mollettiere di lana senza piede; un cappello di stoffa grossolana; un paio di scarpe di tela con la suola di gomma da tenere per casa ed in viaggio; un paio di scarponi da montagna, che il campeggiatore potrà farsi fare con poca spesa, acquistando un paio di scarpe grosse, tipo militare, che gli costeranno al massimo cinquanta lire, e facendole chiodare da un calzolaio esperto, con chiodi speciali per montagna, che hanno la punta molto lunga in modo da poterla rivoltare sopra la suola una volta eseguita la chiodatura. Infine una mantellina con cappuccio, ed un sacco da montagna, il quale pure potrà essere fatto dal campeggiatore, con della tela olona greggia o ruggine so-

Digitized by Google

lidamente cucita; sarà bene provvedere il sacco di tasche, di varî ganci per attaccare le borracce, le lampade, dei sacchetti ausiliarî; il sacco è chiuso in alto da uno spago passante, e le tasche si chiudono legando due spaghi; non occorrono fibbie di cuoio. I cinghioni che girano attorno alle spalle possono pure essere fatti di tela doppia.

Ogni campeggiatore deve portare con sè, nel suo zaino il suo equipaggiamento, ed inoltre una parte del peso della tenda, paletti, bastoni, lettino, ecc.

E ora, alcune osservazioni e norme di indole generale e delle quali forse i nostri lettori saranno già esperti.

Il luogo nel quale piantare la tenda deve essere scelto con cura: in terreno asciutto, battuto, arioso e possibilmente riparato, almeno nella direzione del vento dominante, da una roccia o da un folteto d'alberi. Singolarmente utili sono gli alberi, perchè essi possono fungere... come picchetti naturali e ad essi le corde della tenda possono essere amarrate con tutta sicurezza.

Si curerà poi che il terreno sul quale si pianta la tenda sia in leggero declivio e non stia in un avvallamento in cui si possa drenare e raccogliere l'acqua piovana.

Ottima provvidenza è quella prescritta dal nostro esercito di scavare un breve fossetto tutto attorno alla tenda, con un canaletto di scolo lungo la linea di massima pendenza. Esso serve a sopraelevare in certo modo il sito della tenda e a impedire che l'umidità da pioggia caduta ne imbeva il pavimento.

Talune tende del commercio vengono poste in vendita fornite di un apposito tappeto impermeabile: è un lusso, al quale il campeggiatore potrà, se lo voglia, sostituire dei sacchi di iuta, con una leggera imbottitura di fortuna.

Si tenga poi presente che, attraverso una tela ben impermeabilizzata, anche il più forte scroscio d'acqua non trapela. Ma se la superficie interna della tela viene in contatto con un oggetto, come la punta di un bastone che vi sia appoggiata con una certa pressione, l'acqua tende a filtrare da quel punto. Il campeggiatore sappia regolarsi di conseguenza.

Si cercherà possibilmente un posto in vicinanza di acqua corrente e potabile, non molto lontano da possibili luoghi di rifornimento di viveri, da strade battute.

Si potrà così godere del più bello e più ardito degli sports senza alcun pericolo e preoccupazione.

Ed in ultimo un consiglio, forse non inutile: in alta montagna la luce è ricchissima di raggi ultravioletti, che son quelli, che, oltre alla purezza dell'aria rendono il soggiorno in montagna così salubre, ma i quali hanno anche la proprietà di infiammare e bruciare la pelle se questa, non abituata perchè sempre rimasta in ambienti semibui quali sono quelli della città e quindi oltremodo delicata, viene lasciata troppo tempo a loro contatto. Quindi evitare più che è possibile le lunghe esposizioni al sole di montagna, o per lo meno abituarvisi gradualmente, ciò che sarà di grandissimo giovamento alla salute; sarà una riserva di energia per quando ritorneremo in città.

L'astronomo VINCENZO CERULLI

Il 30 maggio u. s. moriva improvvisamente l'illustre astronomo italiano Vincenzo Cerulli, scienziato di fama meritamente mondiale. Egli era vicepresidente delle due più grandi associazioni astronomiche internazionali: l'*Astronomische Gesellschaft* e l'*International Astronomical Union*.

Le accademie scientifiche italiane più importanti si onoravano di averlo quale socio: appartenera alla *R. Accademia della Scienze*, alla *Società dei XL, dei Lincei*, alla *Pontificia Accademia* e all'*Accademia delle Scienze* di Torino. Gli astronomi italiani unanimamente lo avevano eletto presidente della *Società Astronomica Italiana* e del *Comitato Astronomico Nazionale*.

La Specola Vaticana aveva voluto considerarlo quale suo astronomo onorario, e la R. Università di Roma l'aveva nominato professore onorario di Astronomia.

* * *

Il prof. Vincenzo Cerulli era nato a Teramo il 20 aprile 1859. Laureatosi in Fisica nella R. Università di Roma, si recò a perfezionarsi in Germania dove trascorse quattro anni, dal 1882 al 1885, frequentando gli Osservatorî di Berlino e di Bonn ed il famoso Ufficio del Calcoli.

Tornato in Italia, fu per qualche tempo assistente volontario all'Osservatorio del Collegio Romano, allora diretto dai professori Tacchini e Millosevich. La sua produzione scientifica è stata vastissima: si può dire che non vi sia stato ramo dell'astronomia che non sia stato studiato da lui con l'acume della sua viva intelligenza: i metodi tecnici e pratici delle fotografie del cielo, i calcoli di orbite di pianeti e comete, la struttura del calendario, i grandi problemi connessi con il pianeta Marte, gli enigmi dell'universo siderale, furono i principali argomenti che lo occuparono di preferenza durante la sua vita di studioso.

Egli fu l'autore della teoria ottica dei canali di Marte, la quale è sostenuta dalle osservazioni dei più valorosi osservatori, quali il Maggini, l'Antoniades e gli astronomi del Monte Wilson in California.

Mediante queste ricerche del Cerulli, le macchie di Marte ed i loro fenomeni uscirono illustrati di luce nuova. I risultati di queste investigazioni furono esposti dal Cerulli in due volumi delle *Pubblicazioni della Specola di Collurania*.

All'Osservatorio di Teramo egli ritrovò fotograficamente nel 1910 la cometa di Faye, e scoprì un nuovo pianetino che, in onore della sua città nativa, egli chiamò *Interamnia*.

* * *

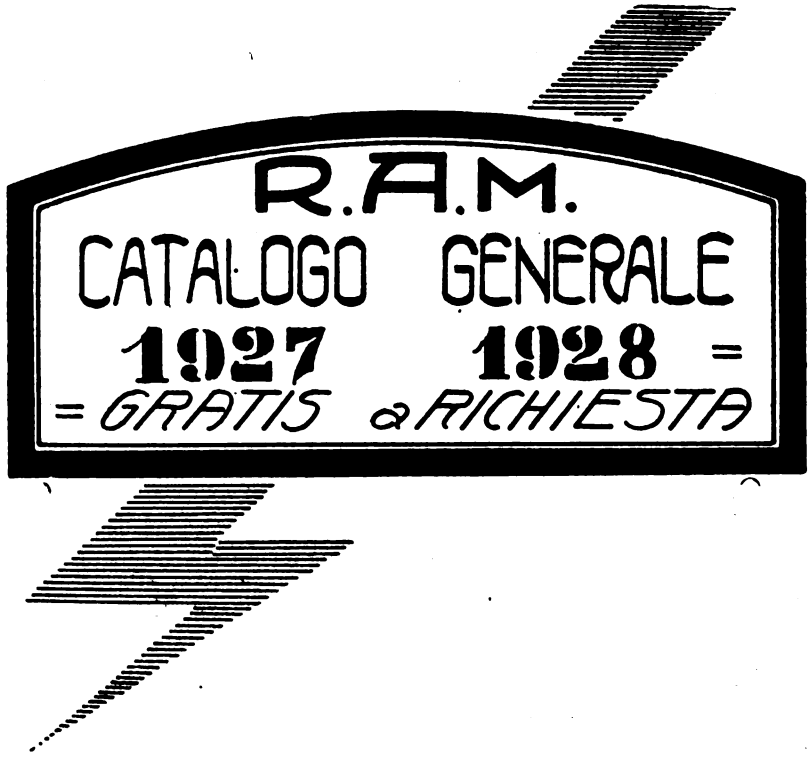
Vincenzo Cerulli era uno di quei *raræ aves* i quali, provvisti di beni di fortuna, dedicano tutta la loro vita alla scienza, e alla scienza dànno larga parte della loro ricchezza. A sue spese egli costruì, or son circa trent'anni, quell'Osservatorio di Collurania in Teramo, che egli corredò dei migliori strumenti, facendone una delle più belle Specole d'Italia. Questo Osservatorio, il cui valore attuale non è inferiore a quattro milioni di lire, fu da lui generosamente donato allo Stato nell'anno 1919.

Quando si scriverà la storia dei mecenati che hanno favorito le scienze in Italia, il nome di Vincenzo Cerulli dovrà essere posto in prima riga.

Roma, Specola Vaticana, 10 giugno 1927.

PIO EMANUELLI.

Digitized by Google



R. A. M.

RADIO APPARECCHI MILANO

Ing. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

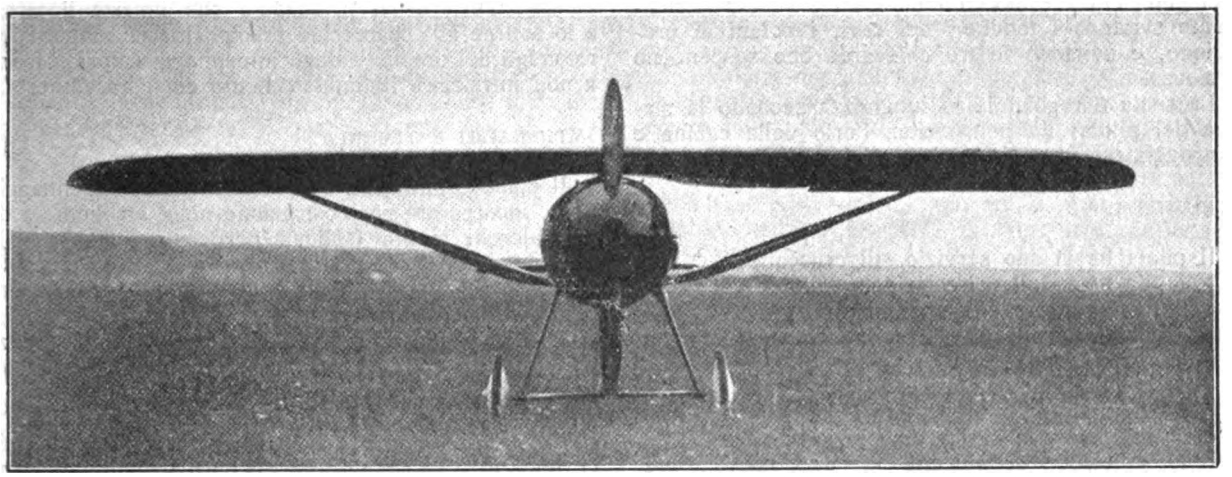
Via Lazzaretto, 17 – Tel. 64-218

MILANO

FILIALI: **ROMA** – Via S. Marco, 24
GENOVA – Via Archi, 4r
FIRENZE – Via Por S. Maria (ang. via Lambertesca)
AGENZIA: **NAPOLI** – Via Medina, 72
– Via V. Orlando, 29

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

Digitized by Google



L'aeroplano visto di fronte in linea di volo, collo alette in posizione normale di volo. Notare la nettezza di linee e la semplicità massima di questa macchina. Nessun cavo esterno, nessun montante nocivo. Ciononostante il velivolo è ad ali sottili, che permettono un miglior rendimento alle alte velocità.

IL PRIMO VELIVOLO DA TURISMO

L'aeropiano "Vittoria" con ali ad incidenza variabile - Tipo 1925-C

(Continuazione vedi numero precedente).

L'ELICA.

È di legno, a due pale, molto affilate all'estremità, tipo e costruzione P. Magni.

I comandi del motore sono costituiti da:

1.° Un rubinetto a tre vie per la benzina;
2.° Un settore di comando per i gas (farfalla del carburatore).
3.° Un interruttore di contatto fisso, posto sull'asse.
4.° Un interruttore di contatto al pollice, costituito da un bottone sul manico della barra di comando.

SERBATOI.

Il serbatoio d'olio è unico, posto al di sopra del serbatoio di benzina anteriore, e può contenere 30 litri di olio, il che permette un'autonomia di 5 ore di funzionamento.

Un indicatore di livello applicato al tubo e posto sul cruscotto, permette al pilota di rendersi conto del funzionamento della circolazione.

Il serbatoio di benzina normale è posto dietro lo scudo incombustibile. La sua forma si adatta perfettamente alla fusoliera, e contiene 70 litri, cioè 49 Kg., che bastano per 2 ore e 3/4 di funzionamento a carico completo. L'alimentazione è ottenuta per gravità; la benzina per un rubinetto a tre vie, permettente l'unione con un serbatoio ausiliario. Un indicatore di livello permette al pilota di rendersi conto in ogni momento della quantità di benzina disponibile.

Un secondo serbatoio di benzina può essere rapidamente aggiunto, unendo il suo condotto con quello del primo serbatoio a mezzo del rubinetto a tre vie.

TUBAZIONI.

Tutti i condotti sono flessibili, non corrodibili, infrangibili ed incombustibili.

CABINA DEL PILOTA.

Il posto di pilotaggio, molto comodo, è bene sistemato e presenta molto spazio al riparo dal vento.

L'assenza completa di cavi e di tiranti, che si trovano negli apparecchi ordinari, la sistemazione accurata dei comandi, le cui trasmissioni sono nascoste sotto opportuni cofani, la disposizione del cruscotto, fornito di tutti gli strumenti scientifici desiderabili, la protezione completa del pilota contro il vento per mezzo di paraventi speciali di vetro infrangibile, che gli permettono di volare senza occhiali, togliendogli il pericolo della rottura dei vetri in caso di urti, fanno sì che la cabina del pilota nell'apparecchio abbia la maggior comodità.

Il pilota, comodamente seduto, conduce l'apparecchio con una barra verticale cardanica per la profondità ed il rullio, bilanciere a pedale, per la direzione, ed ha alla sua portata sulle due parti della fusoliera, due leve a cremagliera per la modificazione di incidenza delle alette ausiliarie.

La barra cardanica trasmette il movimento al timone di profondità a mezzo di una biella e di una controleva dietro al pilota. La controleva agisce sui due cavi d'acciaio. La biella può essere regolata in lunghezza anche durante il volo, il che permette al pilota di fissare la posizione della barra per qualsiasi regime di volo, per qualsiasi variazione di carico. Per la manovra contemporanea e solidale delle alette ausiliarie, il pilota deve agire soltanto sulla leva sinistra.

La leva destra non agisce che sulla aletta destra, e, con un solo movimento, o col movimento simultaneo delle due leve, schiacciando il bottone col pollice, si può ottenere il comando trasversale indipendente dagli aleroni, fissandosi al punto desiderato. In tal modo si può ottenere durante il volo la regolazione trasversale dell'aeroplano.

La manovra ordinariamente adottata è quella della leva sinistra, la quale permette di modificare la finezza dell'aeroplano, variando nello stesso tempo l'incidenza delle due alette ausiliarie. Questa variazione d'incidenza, per essere effettuata con sicurezza al momento dell'atterramento, anche se il pilota non è molto pratico, deve essere unita ad un potente comando d'inclinazione longitudinale e per questa ragione il timone di profondità ha una superficie considerevole. Esso conferisce all'aeroplano un grado di manovrabilità superiore, e permette al pilota di padroneggiare l'apparecchio in tutte le circostanze.

L'insieme dei comandi e la poltroncina del pilota formano un blocco unico, costituito da un telaio triangolare profilato in *elektron*, fissato alla fusoliera

***

Digitized by Google

di legno. Questo blocco può essere smontato facilmente svitando i tenditori dei cavi, i cofani di protezione, e svitando le tre chiavarde che sospendono il blocco.

La sedia è regolabile in lunghezza secondo la statura del pilota. La poltroncina, l'orlo della cabina e l'appoggiatesta sono imbottiti e ricoperti di cuoio.

STRUMENTI.

Il pilota ha al suo servizio sul cruscotto:

1) La spia della circolazione dell'olio.
2) l'interruttore con contatto fisso;
3) l'indicatore di livello della benzina, con relativa pompa a mano;
4) contagiri del motore;
5) altimetro;
6) orologio con carica di sei giorni;
7) indicatore di velocità (anemometro di precisione);
8) barografo da tasca Richard, sospeso elasticamente;
9) bussola « standard americana », montata cardanicamente;
10) porta-carte d'alluminio, orientabile, fissato ad un supporto smontabile del cruscotto.

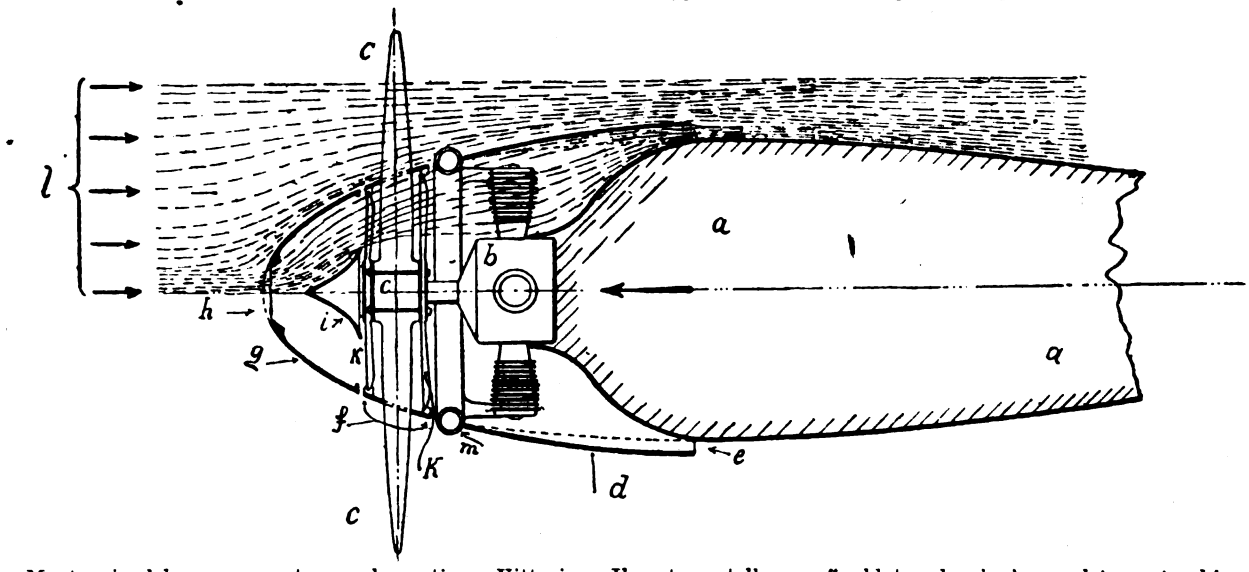
lancia all'esterno il paracadute che innalza il pilota e lo sottrae all'apparecchio precipitante. I contorni arrotondati del timone e degli impennaggi contribuiscono a non intralciare il funzionamento del paracadute.

IMPENNAGGI E TIMONI.

Il piano orizzontale è costituito da un impennaggio fisso, incorporato per costruzione nella fusoliera, e da due alerони mobili (solidali per costruzione) che lo prolungano posteriormente e sono azionati da una leva nascosta nello scafo (timone di profondità). L'impennaggio orizzontale così formato ha un profilo molto fine e leggermente asimmetrico, onde seguire senza opporre resistenza la traiettoria dei filetti d'aria deviati dalle ali. È dunque rigorosamente neutro.

L'insieme dei piani di coda è completamente a sbalzo, senza alcuna armatura esterna che modifichi la finezza. Ciò nonostante, la costruzione dei piani fissi, facenti corpo con lo scafo, elimina ogni vibrazione e rende la coda del *Vittoria* di una solidità a tutta prova.

Il contorno nel loro piano, delle superfici di coda, così come quello delle ali, presenta linee elegantissime ovunque arrotondate, caratteristica classica degli apparecchi Piero Magni, che presentano una armonia



Montaggio del gruppo motopropulsore tipo « Vittoria ». Il motore stellare raffreddato ad aria *è completamente chiuso in cofani affusolati* che si raccordano col corpo dell'apparecchio, ed è raffreddato da una corrente d'aria forzata prodotta in parte dall'azione di appositi ventilatori montati sul tamburo dell'elica e con questa rotanti in parte dall'azione naturale di compressione e succhiamento causata dal moto relativo al foro anteriore d'ingresso ed alle luci laterali di scarico. Il foro d'entrata aperta sull'estrema prora del solido diminuisce il valore della pressione dinamica in quella zona, così come le luci aperte sui lati del solido in corrispondenza della massima depressione (massima velocità dei filetti d'aria) esercitano un forte succhiamento dall'interno della cofanatura.

Questi sono gli strumenti normali dell'aeroplano turistico del signor Magni; per certe esperienze particolari, si applicano degli strumenti speciali supplementari.

PARACADUTE.

Per i casi accidentali di volo si è provveduto alla istallazione di un paracadute, sistemato nel cuscino speciale che serve di appoggiatesta al pilota, sul dorso della fusoliera, posizione che non intralcia e che non crea resistenze passive.

Il cofano contenente il paracadute può essere diviso longitudinalmente da molle interne, ed il paracadute ne esce ripiegato su una maniglia che risalta pel color rosso del suo manico, posta sotto l'asse.

In caso di pericolo, il pilota deve semplicemente tirare la maniglia, poichè la manovra del paracadute è automatica.

Il comando del paracadute libera le cinghie che trattengono il pilota alla sedia, e nello stesso tempo

di forme istintivamente attraenti. Ma l'armonia di linee, se è caratteristica lussuosa, perchè richiede una maggiore lavorazione, ha profonde e razionali ragioni tecniche, sia costruttive che aerodinamiche, e tale tendenza, che nel campo aeronautico ha in Piero Magni il più evidente rappresentante, costituisce uno stile di architettura aviatoria per molteplici aspetti paragonabile allo stile automobilistico italiano. Accenniamo soltanto fra i vantaggi di un contorno razionalmente curvo e asimmetrico, alla maggior efficienza aerodinamica, maggior leggerezza costruttiva per pari azione, l'assenza di vibrazioni (qualità fondamentale, ecc.).

Il timone di direzione, posto sul dorso della fusoliera e che prolunga la linea di questa, è preceduto da un piano di deriva che è incorporato nella struttura della fusoliera.

Costruttivamente, i timoni verticali e orizzontali sono costituiti da una armatura di legno, di un tipo presso a poco simile a quello delle ali, ricoperti di compensato, fissati con delle viti e quindi smontabile. La copertura di compensato contribuisce dunque alla

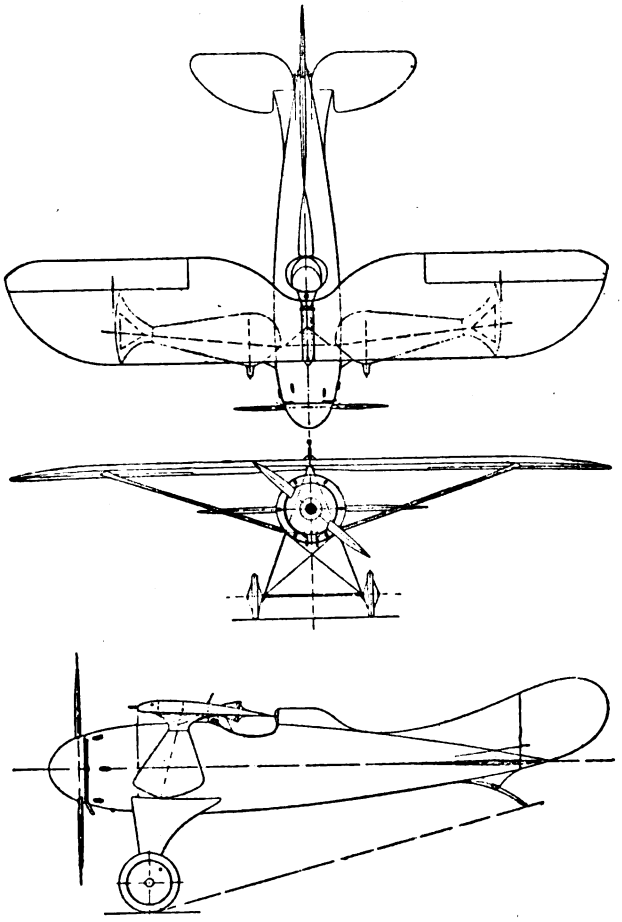
Digitized by Google

resistenza generale, e la finezza ideale dell'orlo di fuga accresce il rendimento aerodinamico dei timoni.

Per alcuni tipi speciali del *Vittoria-Laboratorio*, si è costruito un secondo tipo di timoni, che differisce dal precedente perchè ricoperto di tela.

ATTERRATORE.

Il carrello d'atterramento possiede due ruote pneumatiche di grande diametro, per passare, senza scosse, su piccoli ostacoli del terreno.



Piano in scala del Vittoria 1924.

mente da due gambe di forza di legno compensato. La congiunzione dell'asse delle ruote a queste gambe, è effettuata da *sandows* anulari, e ciascun anello è indipendente per assicurare la sospensione in caso di rottura di uno dei *sandow*. Un falso asse molto sottile e profilato accuratamente, sottrae l'asse delle ruote e riunisce le due gambe. Due tiranti in acciaio, regolabili, si incrociano sullo *châssis* d'atterramento. Un pattino di coda formato da una molla a balestra in legno di frassino, terminante con uno zoccolo di acciaio, è incorporato nella struttura della fusoliera e ne sostiene la coda. Il pattino di coda è rapidamente smontabile ed assicura un perfetto molleggio pur con un peso molto ridotto.

VANTAGGI OTTENUTI.

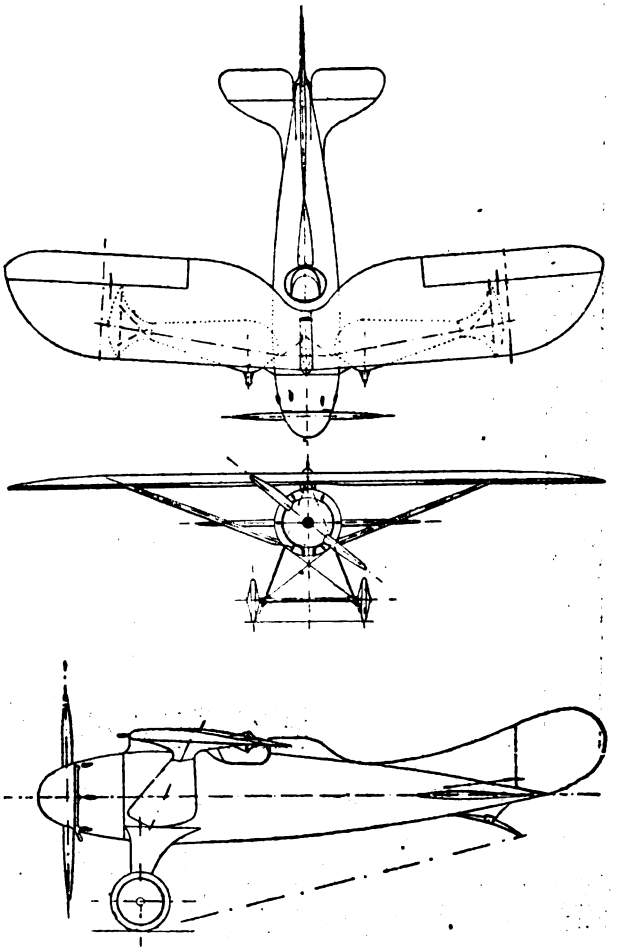
L'*alto rendimento* che si traduce nelle ottime qualità di volo, superiori a quelle di qualunque apparecchio della stessa classe, sia italiano che straniero, è particolarmente dovuto alle qualità di penetrazione, migliore di qualsiasi altro tipo di cellula.

Questa finezza è dovuta all'abolizione di qualsiasi montante, tiranti e, in generale, di tutti gli organi destinati unicamente a sostenere l'ala, che non forniscono dunque alcuna utile risultante alla sostentazione, ma soltanto delle resistenze passive.

La velatura «sesquiplano triangolare», benchè priva di organi aerodinamici passivi, non esige necessariamente un profilo d'ala fortemente grosso come lo richiedono gli apparecchi cantilever allo stato attuale della tecnica costruttiva. Nel caso dell'apparecchio qui considerato, si possono studiare e sperimentare parecchie velature complete di superficie differente e di differenti profili.

L'alto rendimento dell'apparecchio è dovuto in parte alla possibilità di variare la portanza della cellula senza cambiare la incidenza di tutto l'aeroplano, variando esclusivamente la incidenza delle alette ausiliarie. È dunque possibile, per ogni regime di volo, disporre le alette in modo che la combinazione delle incidenze delle ali maestre e delle alette procuri la miglior risultante per il regime di volo scelto.

L'alto rendimento di questo aeroplano permette di ottenere ottime caratteristiche di volo anche con *potenza ridotta*, per cui si ha piccolo consumo di benzina. Si sa che la benzina, non essendo un prodotto del suolo italiano, e sottomessa all'incertezza dell'importazione terrestre e marittima, costituisce il fattore



Piano in scala del Vittoria 1925 A.

più importante nelle spese dell'aeronautica commerciale, e, nel caso di utilizzazione militare, essa rappresenta una delle materie più preziose e necessarie alla guerra moderna.

La *finezza variabile* da un minimo debolissimo, favorevole al buon rendimento aerodinamico, a un massimo tale da richiedere forte potenza per vincere la resistenza all'avanzamento, oltre ad aumentare il rendimento generale dell'apparecchio, adattandolo meglio ai differenti regimi di volo, permette una sensibile diminuzione nella lunghezza del volo librato e della

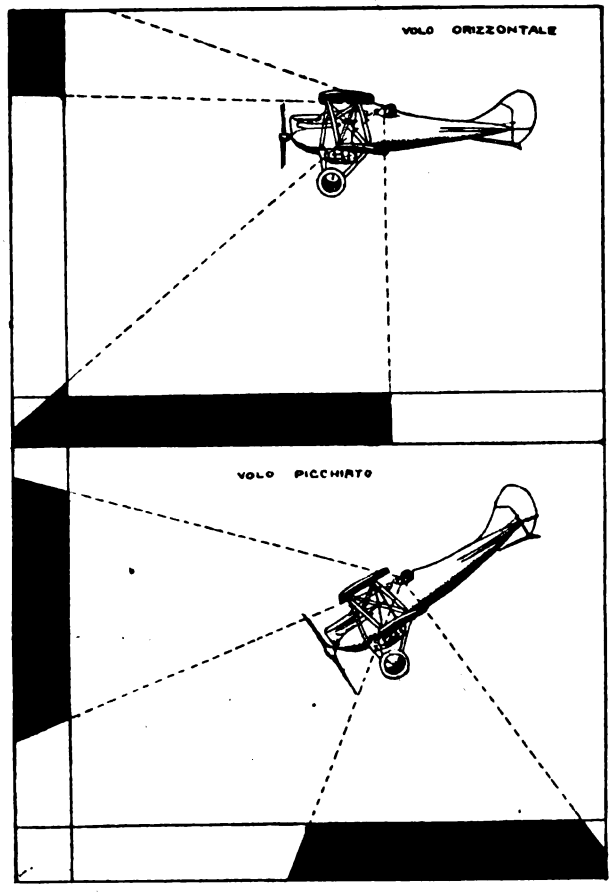
Digitized by Google

corsa di atterramento, divenendo così un importante fattore di sicurezza.

Per comprendere bene il valore di questa proprietà, che è la più saliente del *Vittoria,* bisogna innanzitutto considerare l'influenza della finezza sul volo di un aeroplano.

La finezza, qualità che posseggono in proporzione maggiore gli aeroplani a rendimento aerodinamico più elevato, è il rapporto fra lo sforzo di trazione necessario al volo e il peso dell'aeroplano, cioè il rapporto fra la resistenza che l'aeroplano subisce penetrando nell'aria e la portanza prodotta dalla reazione del fluido. Essa si caratterizza e si identifica col progresso dell'aviazione, e siamo debitori ad essa se oggi possiamo ottenere con uno stesso motore risultati molto più elevati di quelli ottenuti precedentemente.

La finezza è anche un elemento di sicurezza fintanto che l'apparecchio è in volo librato ad una certa altezza; diviene un fattore di *pericolo* per gli aeroplani



Visibilità su biplano *Nieuport*-29 - 1919.

rapidi nell'atterramento, e si rende pure in qualche circostanza un ostacolo nella realizzazione di velocità maggiori, allungando troppo il volo rasente il suolo nell'atterramento ed esigendo quindi delle piste di dimensioni considerevoli.

Effettivamente, quanto più un apparecchio è fino, tanto più a lungo si sostiene librato dall'istante della richiamata al momento in cui raggiunge la velocità minima di sostentamento ed appoggia le ruote al suolo; cioè *più un aeroplano è fisso, più esteso è lo spazio richiesto per l'atterramento,* e per conseguenza aumenta il pericolo nell'atterrare in uno spazio ristretto.

Il disegno della pag. 358 rappresenta le inflessioni delle traiettorie ottenute con la stessa facilità di manovra, e con la stessa sollecitazione della struttura dell'aeroplano, in due apparecchi di differente finezza.

La traiettoria di un aeroplano dei tipo ordinario e di notevole finezza è rappresentata dalla linea continua. Si può rendersi conto che la velocità elevata non permette al pilota di curvare molto la traiettoria al di sopra dell'ostacolo, per non acquistare una velocità troppo forte, che gli impedirebbe di penetrare nel piccolo campo di fortuna necessario per una eventuale panne al motore.

Un aeroplano di debole finezza (o di finezza variabile) è in grado di seguire la traiettoria indicata dalla linea punteggiata, e conseguentemente sarebbe in grado di scendere con un angolo accentuato, pur conservando una velocità limitata. Giunto vicino alla terra, l'aeroplano, privo di forza viva, effettuerebbe dunque un volo radente di minima lunghezza. Nel caso dell'apparecchio a finezza variabile, il volo rasente al suolo potrebbe essere presto troncato da un ulteriore aumento delle resistenze passive, cioè da un nuovo e più energico colpo di freno.

Questa esposizione mostra che l'aeroplano ideale sarebbe l'aeroplano finissimo di forma e di alto rendimento, atto a discendere in volo plané con un angolo molto debole, ma che potesse a volontà annullare la propria finezza per eseguire manovre determinate, ed in particolar modo per essere in grado di utilizzare, nell'atterramento, degli spazi ristretti.

I dispositivi fino ad oggi aggiunti all'aeroplano ordinario per funzionare da freni sull'aria nel momento dseiderato, costituirono sempre delle *aggiunte* degli elementi cioè di peso e di resistenza passiva, con conseguente diminuzione del rendimento aerodinamico totale.

Fra questi dispositivi aggiunti all'aeroplano ordinario, sono da annoverare le eliche a passo invertibile, ed i dispositivi di contromarcia del motore, dispositivi di una utilità relativa perchè efficaci soltanto quando il motore gira, ed inutilizzabili nel caso di atterramento forzato da una panne al motore; caso frequente nel quale la presenza di un dispositivo di freno aerodinamico sarebbe particolarmente necessaria.

L'idea fondamentale, nella concezione di questo tipo di aeroplano, è di utilizzare come freno aerodinamico due alette incorporate nella struttura portante dell'aeroplano; alette che costituiscono nello stesso tempo l'unico sostegno delle ali maestre fisse.

Ali maestre ed alette ausiliarie formano fra loro un triangolo molto pronunciato, e la variazione di incidenza delle alette, sia contemporanea, sia separata da un comando differenziale, permette di modificare i rapporti aerodinamici caratteristici, senza variare l'angolo di inclinazione della fusoliera sulla traiettoria; permette inoltre di modificare in limiti molto estesi la finezza dell'aeroplano, ottenendo tutti i vantaggi propri a questa manovra.

L'ampiezza della superficie che può essere utilizzata per la frenatura per aumentare la relazione di finezza, permette un arresto quasi immediato. Inoltre le alette, mercè il vasto campo di oscillazione di cui sono capaci, possono assumere delle incidenze positive o negative.

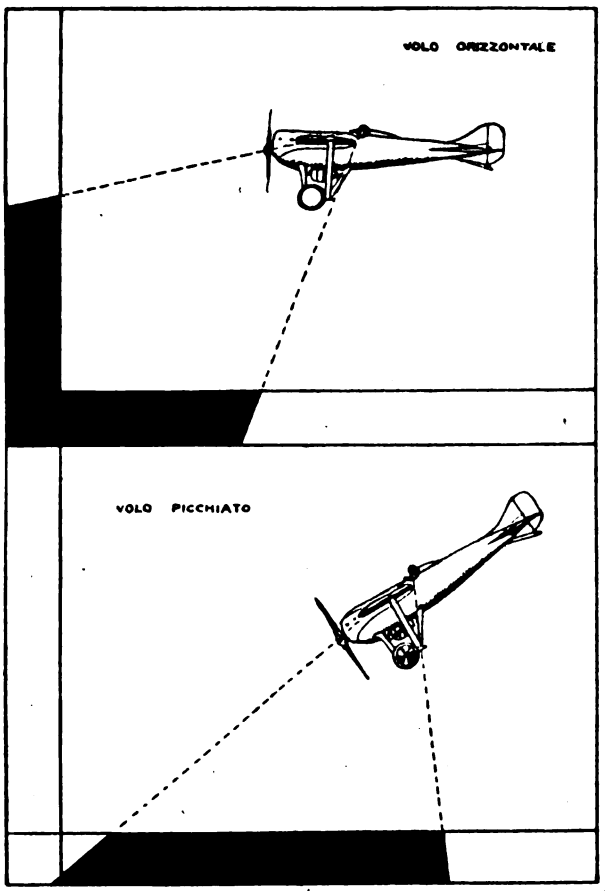
Al momento di funzionare come freno, queste superfici non sono inclinate negativamente come gli alerони frenatori di certi aeroplani, ma assumono una maggior incidenza positiva al fine di impiegare nell'atterramento il regime di massima portata. Per frenare esse continuano il loro movimento positivo fino al massimo ritenuto necessario dal pilota.

In questa costruzione è notevole l'abolizione di ogni resistenza passiva nella cellula, cioè di tutti gli organi esclusivamente impiegati per il sostegno, come montanti, tiranti, barre, ecc., e ciò, malgrado la mobilità delle ali di profilo sottile.

In altre parole: guardando l'apparecchio di faccia, vediamo *soltanto organi di resistenza utile,* cioè delle *ali sostenenti altre ali.*

Si viene a conciliare ciò che a tutta prima parrebbe

Digitized by Google



Visibilità su sesquiplano *Nieuport-Delage* 1921.

inconciliabile: la *finezza* e il *rendimento elevato* con un *efficace dispositivo di frenamento e di incidenza variabile.*

VISIBILITÀ.

Ecco uno dei doni più preziosi, per la sicurezza e il rendimento pratico dell'aeroplano. La visibilità permette all'aviatore di porsi in una buona posizione di atterramento in uno spazio ristretto, di evitare eventuali ostacoli, di studiare facilmente il terreno durante il volo, di controllare sempre l'orizzonte aereo e di essere nelle migliori condizioni in caso di combattimento aereo.

Sinora la migliore soluzione della visibilità sugli aeroplani trattori è la disposizione monoplano ad ala sopraelevata sulla fusoliera, posta presso a poco all'altezza degli occhi dell'aviatore. In realtà, le altre forme (monoplano comune o parasol, biplano o triplano, ecc.), sono deficienti in diversi momenti dell'evoluzione.

Il monoplano comune, a volo orizzontale, non permette che la visibilità del terreno davanti a sè che a parecchi chilometri di distanza, e l'aviatore non può rendersi conto del luogo su cui vola se non attraverso alle piccole finestre praticate nelle ali e d'incerta utilità. Invece permette la visione del suolo nel volo librato quando l'apparecchio è molto inclinato verso il basso, il che facilita l'atterramento.

Il biplano a fusoliera permette l'osservazione di una certa distesa di terreno verso il basso in volo orizzontale, ma ostruisce la visione del campo di atterramento quando l'apparecchio è inclinato verso il basso, poichè l'ala superiore si frappone alla vista dell'aviatore.

Uguale difetto si riscontra in tutti i monoplani « parasol ».

La forma di monoplano ad ali sopraelevate è la migliore dal punto di vista della visibilità, ed il sesquiplano P. M. *Vittoria,* qui esaminato, possiede questa caratteristica al maggior grado. Bisogna particolarmente segnalare che nell'apparecchio *Vittoria* il pilota può distinguere dal suo posto le ruote di atterramento, e può agire prudentemente quindi in caso di eventuale rottura di una ruota alla partenza, ed evitare dei guasti o accidenti nell'atterramento.

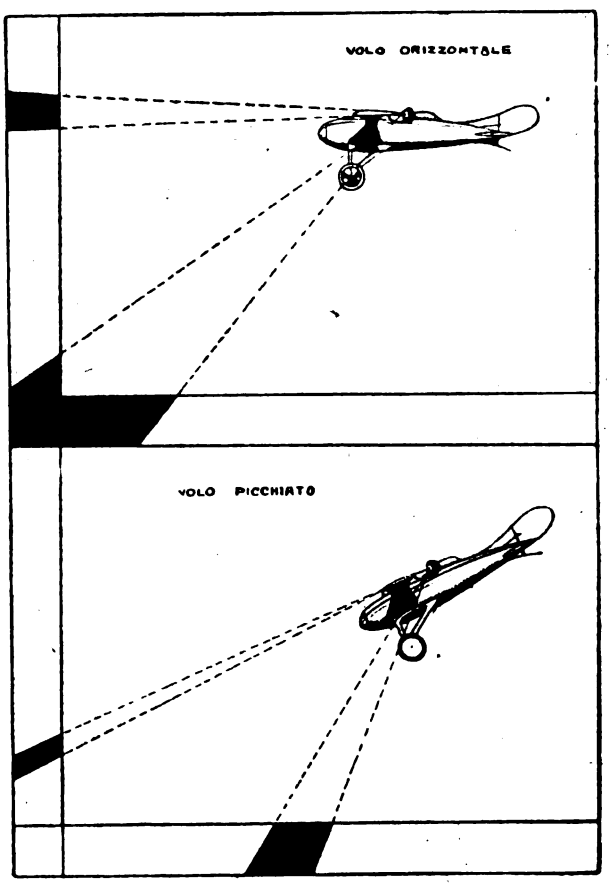
L'ala sopraelevata alla fusoliera o, per meglio esprimersi, l'ala dorsale, presenta anche dei vantaggi dal punto di vista aerodinamico su tutte le altre disposizioni di velatura, specialmente sulla forma ad ali ventrali (Junkers). Questo fatto fu recentemente dimostrato da esperienze eseguite in Francia, in Inghilterra e in Olanda.

La disposizione del sesquiplano triangolare raggruppa i vantaggi della visibilità totale, del miglior rendimento e del *centramento perfetto,* poichè il centro di pressione è ricondotto in basso vicino al centro di gravità dalla componente di sostegno delle alette ausiliarie, per cui risulta che il *Vittoria* rientra nella categoria degli aeroplani detti a centri confusi ed a masse concentrate.

STABILITÀ E MANEGGIABILITÀ.

La forma triangolare della cellula, la disposizione a « V » delle alette di sostegno ad incidenza variabile, e la disposizione a V orizzontale (freccia) delle ali maestre costituisce un dispositivo che aumenta la *stabilità intrinseca trasversale.*

Inoltre nel volo a regime lento, come in procinto dell'atterramento, l'aeroplano *Vittoria* può rallentare di velocità in confronto agli altri apparecchi delle stesse caratteristiche, ma che non posseggono laette a triangolo. Ciò avviene mercè l'azione stabilizzatrice trasversale delle alette, che permette di avvicinarsi al limite teorico della velocità minimum di sostentazione, senza uttavia raggiungere il limite critico di inutilità dei timoni.



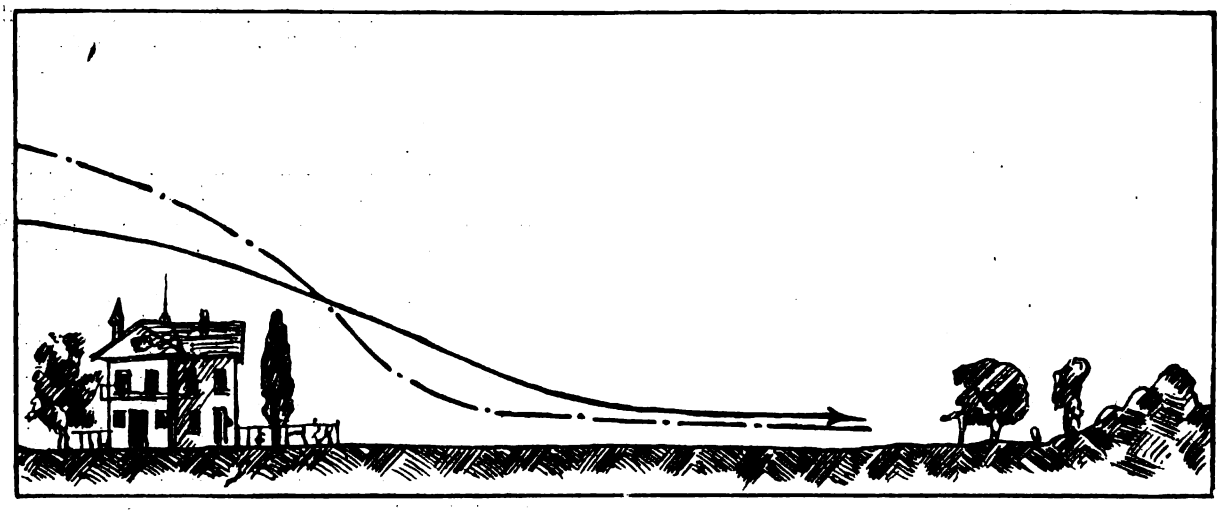
Visibilità su sesquiplano a triangolo Piero Magni.

Digitized by Google

È possibile guidare l'apparecchio trasversalmente quando ha raggiunto il limite dell'azione attiva degli aleroni, limite che determina negli aeroplani ordinari la velocità minima pratica, variando inversamente l'incidenza delle alette per mezzo del comando differenziale. Ne risulta la possibilità di diminuire ancora la velocità dell'atterraggio.

Il frenamento differenziale ottenuto dalle alette, permette di manovrare più comodamente l'apparecchio sul suolo.

Il comando differenziale simultaneo delle alette permette di *compensare la coppia giroscopica dell'elica* con un semplice movimento angolare che può essere eseguito dall'aviatore in volo. Ciò è molto vantaggioso perchè permette di abolirlo durante il volo plané, volo che non è influenzato dalla coppia giroscopica dell'elica. Questo fatto accresce la semplicità costruttiva delle ali, che possono essere fra loro identiche, contrariamente a ciò che avviene nella maggior parte degli attuali aeroplani, in cui la coppia giroscopica dell'elica è compensata sia da una differenza di incidenza fissa, sia da una differenza di superficie fra l'ala destra e l'ala sinistra.



Traiettorie d'atterraggio di aeroplano:: fino, tratto intero; a finezza variabile, tratto punteggiato.

SICUREZZA CONTRO L'INCENDIO.

Tutte le doti esposte, specialmente quella relativa alla visibilità e all'atterramento, rappresentano delle qualità di sicurezza. Allo scopo di assicurare il più possibile la vita dell'aviatore, in questo apparecchio si è anche particolarmente studiato il problema dell'incombustibilità, ed a questo scopo sono state prese le seguenti disposizioni:

Tutto il telaio di sostegno del motore, posto davanti alla fusoliera di legno, è metallico; la fusoliera e i serbatoi, sia di benzina, che d'olio, sono separati dalla testa motopropulsiva metallica, da uno scudo incombustibile formato di tre fogli di lamiera di alluminio e di amianto. Anche i quattro attacchi di sostegno del gruppo motore sono isolati dalla fusoliera da involucri incombustibili, ed i buchi di passaggio dei comandi e dei condotti del motore, sono chiusi da boccole impermeabili alla fiamma.

Si è pure prevista l'applicazione eventuale di un estintore d'incendio montato direttamente sul carburatore del motore.

PRATICITÀ: DIMENSIONI RIDOTTE.

Le dimensioni dell'apparecchio sono ridotte e possono essere ancora diminuite smontando le ali. Quando l'apparecchio ha le ali ripiegate contro la fusoliera, può essere trascinato sul suo stesso carrello di atterraggio, con un veicolo qualunque e per qualsiasi strada.

I timoni di profondità e di direzione sono pure smontabili allo scopo di diminuire le dimensioni dell'apparecchio.

Il gruppo motopropulsore completo può essere rapidamente montato e smontato, il che permette di sostituire al motore avariato un nuovo motore di potenza uguale o differente, e di diverse caratteristiche.

Riepilogo delle caratteristiche:

Formula: Sesquiplano triangolare, con alette ad incidenza variabile, monomotore trattivo, a fusoliera. — *Motore:* Anzani, tipo 6-A-20, a stella, raffreddamento ad aria, 6 cilindri 90 × 125. — *Elica:* P. Magni, trattrice, a due pale, di legno.

Dimensioni: ampiezza delle ali m. 8,000; altezza totale m. 2,230; lunghezza totale m. 5,560; superficie totale delle ali mq. 11,000; superficie portante totale mq. 10,000.

Carico normale:

Peso:	organi motopropulsori	kg. 100,—	p = 0,244
	pianeggiante	» 182,55	p = 0,444
	areoplano a vuoto	kg. 282,55	p = 0,688
	sostenuto (normale)	» 138,—	p = 0,312
	areoplano in carico	kg. 410,55	p = 1,000

Ripartizione del peso sostenuto (normale): Pilota kg. 65; Benzina kg. 50; Olio kg. 15; Totale peso sostenuto (normale) kg. 128.

Riepilogo delle caratteristiche - 2.

Carico massimo:

Peso:	organi motopropulsori	kg. 111,—	p = 0,232
	pianeggiante	» 183,55	p = 0,382
	areoplano a vuoto	kg. 294,55	p = 0,614
	innalzato	» 185,45	p = 0,386
	areoplano in carico	kg. 480,—	p = 1,000

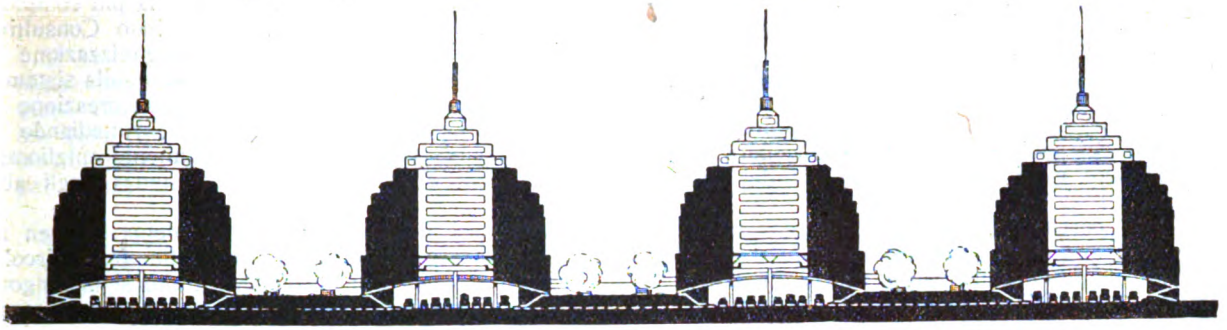
Osservazione importante: Nel peso dell'areoplano a vuoto è compreso il peso di tutti gli strumenti scientifici, le imbottiture, i cuscini, ecc.

Ripartizione del peso sollevato (carico massimo): Pilota kg. 65,—; Benzina serbatoio anteriore kg. 49,—; Benzina serbatoio posteriore kg. 47,—; Olio kg. 23,—; Diversi kg. 1,450. Totale carico massimo kg. 185,450.

e. b.

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google



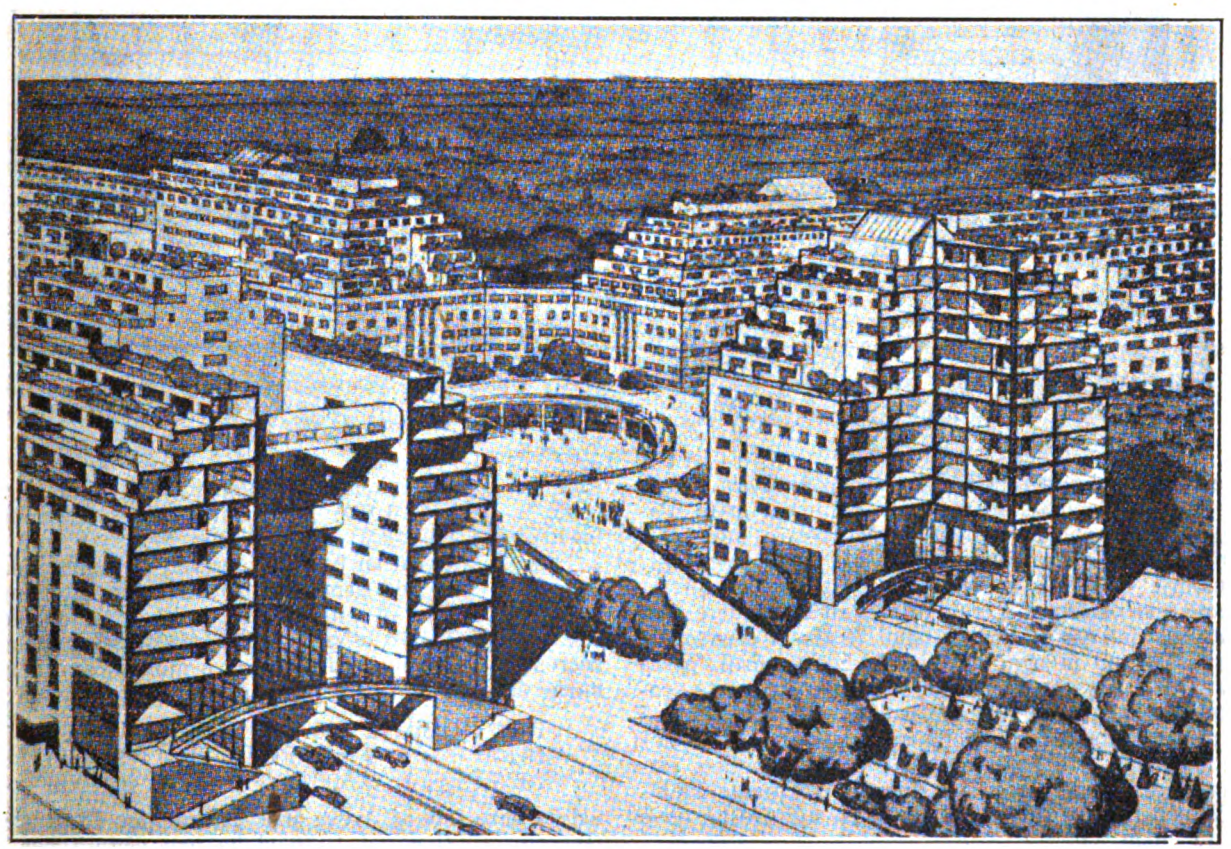
Sezione di quartiere in cui vetture e pedoni non si incontreranno mai. Fra gli immobili si allineano le ampie strade-piazze riservate esclusivamente ai pedoni. Nei corsi interni degli edifici è riservato lo spazio per la circolazione e il posteggio dei veicoli: la separazione di questi ultimi dai pedoni, vi è quindi completa. (*Je sais tout*).

LE CITTÀ MODERNE

La grande città! Parola magica, sintesi di vorticose, gigantesche attività, centro di desideri, di aspirazioni, di delusioni, riassunto fremente e condensato della vita moderna! Nella storia delle civiltà industriali, essa è una pietra miliare e un fenomeno altamente caratteristico. Ma non solamente; essa oggi è un problema che sta diventando sempre più arduo e complicato. Un problema alla cui soluzione non attendono più solamente lo Stato e la municipalità, ma al quale collaborano tutti i cittadini. Significativo è l'esempio del Comune di Milano, che ha bandito un libero concorso per i progetti di piano regolatore interessanti tutta la città. Come hanno risolto, o pensato di risolvere questo problema gli altri paesi? Lo studieremo in alcuni articoli, dei quali ecco il primo che ci porta l'eco di quanto si sta progettando in Francia.

Vi è un problema — che si fa sempre più stringente — delle grandi città, problema che si pone in tutte le grandi concentrazioni di abitanti, poichè le città nuove dell'America, malgrado la loro giovinezza, diremo così, malgrado lo spazio di cui esse disposero, soffrono della stessa malattia delle vecchie città europee: sviluppo eccessivo e troppo rapido. Noi non ci meravigliamo se, in un Congresso tenuto recentemente a Vienna, dei medici specialisti siano venuti da tutti i paesi del mondo per partecipare ad una vasta « consultazione ».

A dire il vero, se il loro accordo era facile sulla diagnosi e l'eziologia del male, per quanto riguardava il suo trattamento si ebbero molti disaccordi. Come si poteva attendersi, i rimedi proposti furono molteplici e differenti; l'architettura stessa ha i suoi lppo-



Veduta generale di un rione della città satellite con circolazioni divise. Edifici a scala, vie-piazze, vie abbassate per veicoli, passarelle di unione; ogni cosa appare nitidamente in questa veduta che permette di comprendere come avviene la separazione dei pedoni dalle vetture: queste transitano al livello del piano inferiore del pianterreno; i pedoni invece al livello superiore in cui si trovano le porte delle case e i magazzini. (*Je sais tout*).

Digitized by Google

crati e i suoi Galeni. E, dopo tutto, bisogna pur convenire che, in tale materia, una panacea non sarebbe che un alleviamento.

Per curare la pletora delle grandi agglomerazioni moderne, è bene tener conto dell'organismo di ciascuna di esse, della sua età, dei suoi precedenti, del suo clima, dei suoi costumi, del suo genere di attività, dei suoi gusti, ed anche un po' dei suoi capricci...

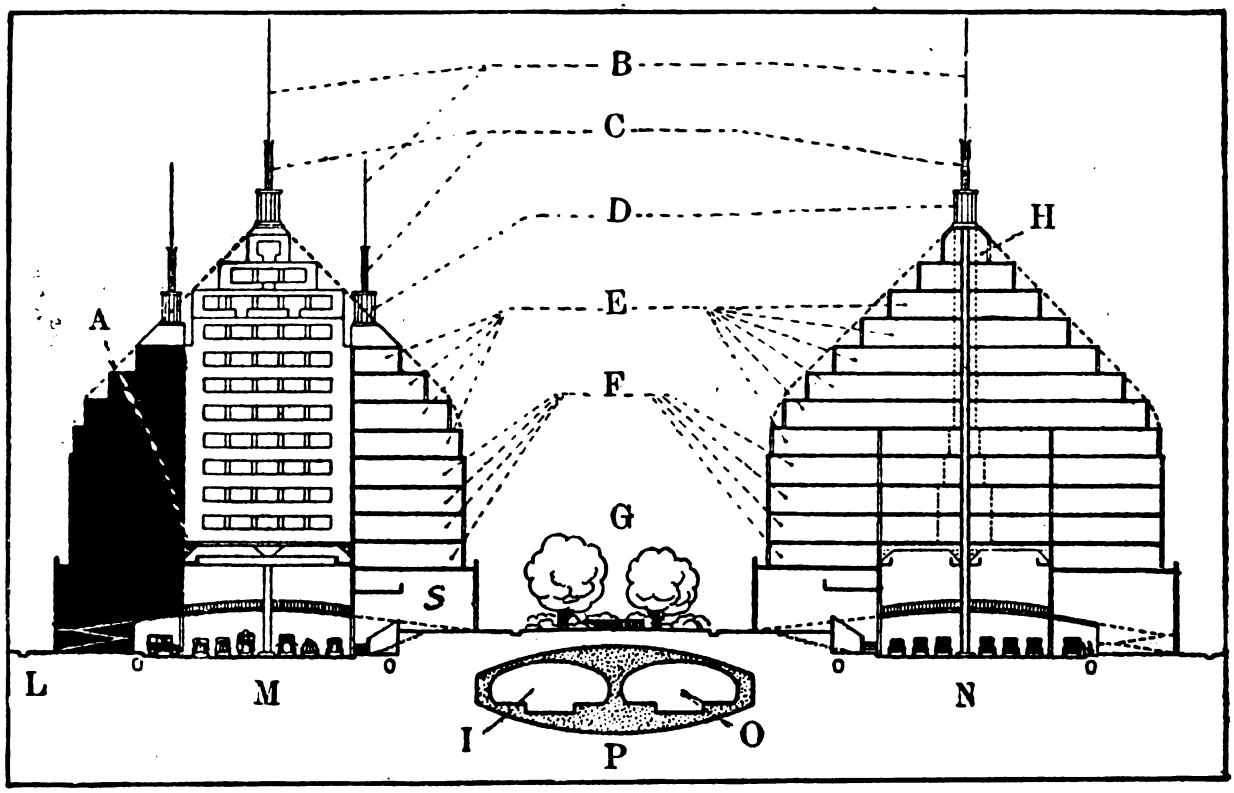
Ed ecco perchè, preoccupati dalla vita e dall'avvenire delle loro città, i francesi vorrebbero esaminare il valore degli « ordinamenti » redatti da certi loro architetti. Uno dei più noti, ed il più specializzato, signor Andrea Ventre, ha concepito un piano originalissimo, che potrebbe essere così riassunto: Vie senza vetture, strade senza pedoni!

UN UOVO IN UN DITALE.

È a Parigi, egli dice, che io ho voluto applicare il mio piano. La nostra capitale è veramente una di quelle città che più fortemente soffrono della « congestione ». Infatti, per guarire completamente Parigi da questa malattia, ed in particolare modo dal cattivo stato della sua circolazione, bisognerebbe... demolirla da cima a fondo, per ricostruirla interamente alla moderna. Come volete, effettivamente, che una città dell'età di duemila anni, e di cui certi quartieri risalgono in ogni modo a parecchi secoli, possa adattare le sue vie strette alle esigenze della vita economica attuale, allo sviluppo inaudito dei nostri mezzi di trasporto, alla formidabile molteplicità dei veicoli? Tutto quanto si è provato sinora — senso unico, circolazione, segnali, ecc. — rimarrà fatalmente inefficace, poichè non si riuscirà mai a far entrare un uovo in un ditale...

Bisogna dunque rivolgersi altrove, e, più logicamente, « estendere » la città vecchia, aggiungerle in un certo qual modo una seconda città, costruita in modo assolutamente diverso, cioè con la più completa modernità. In questo senso, il Comitato Consultivo dei Trasporti si è preoccupato dell'organizzazione di un vasto piano di estensione che, basato sulla sistemazione nuova dei trasporti intensi e sulla creazione di città-satelliti, sia di natura tale che, rimediando ai mali presenti, possa contemporaneamente migliorare le abitazioni e le condizioni di esistenza degli abitanti.

Ed ancora bisogna, perchè il problema sia ben risolto, risolvere dapprima la questione della circolazione. Ora, quali sono le necessità che si impongono ad una via moderna? Anzitutto, da una parte, assicurarle un facile accesso ai negozi e alle porte delle abitazino; e d'altra parte permetterle un passaggio intenso di pedoni, di vetture, di camions, ecc. Ma sono appunto queste molteplici destinazioni che complicano la questione. Infatti, se noi notiamo che, fra la creazione del primi omnibus e tram (1828), e la istallazione della Metropolitana e l'uso degli autobus, sono trascorsi soltanto 75 anni, si è in diritto di pen-



La via-piazza, le sue case e la metropolitana. Questa sezione mostra l'insieme del sistema preconizzato da AndréVentre e Sauvage, case a scala (F, E) con il pianterreno a due gradini (S), ripartizione dei locali e dei diversi servizi (A, B, C, D); la doppia metropolitana (I, O, P) sotto la via (G). (*Je sais tout*).

sare che una soluzione al problema della circolazione come la diede il 1927, si rivelerebbe assolutamente insufficiente nel 1950 o nel 2000...

Perchè bisogna anche considerare — senza risalire a 75 anni, ed arrestandoci solamente all'ultimo quarto di secolo — che se la densità della popolazione parigina si è, dopo il 1900, considerevolmente accresciuta, il numero dei veicoli è moltiplicato in un modo ancor molto più rapido:

1900	abit.	2.300.000	autom.	3.000
1910	»	3.000.000	»	54.000
1926	»	3.500.000	»	400.000

vale a dire che si aveva una vettura per 7666 abitanti nel 1900 e nel 1926 si ha una vettura per 8 abitanti.

E questo non si verifica solo a Parigi, ma in tutte le maggiori citta industriali e commerciali.

Digitized by Google

LA PLETORA DELLA CIRCOLAZIONE.

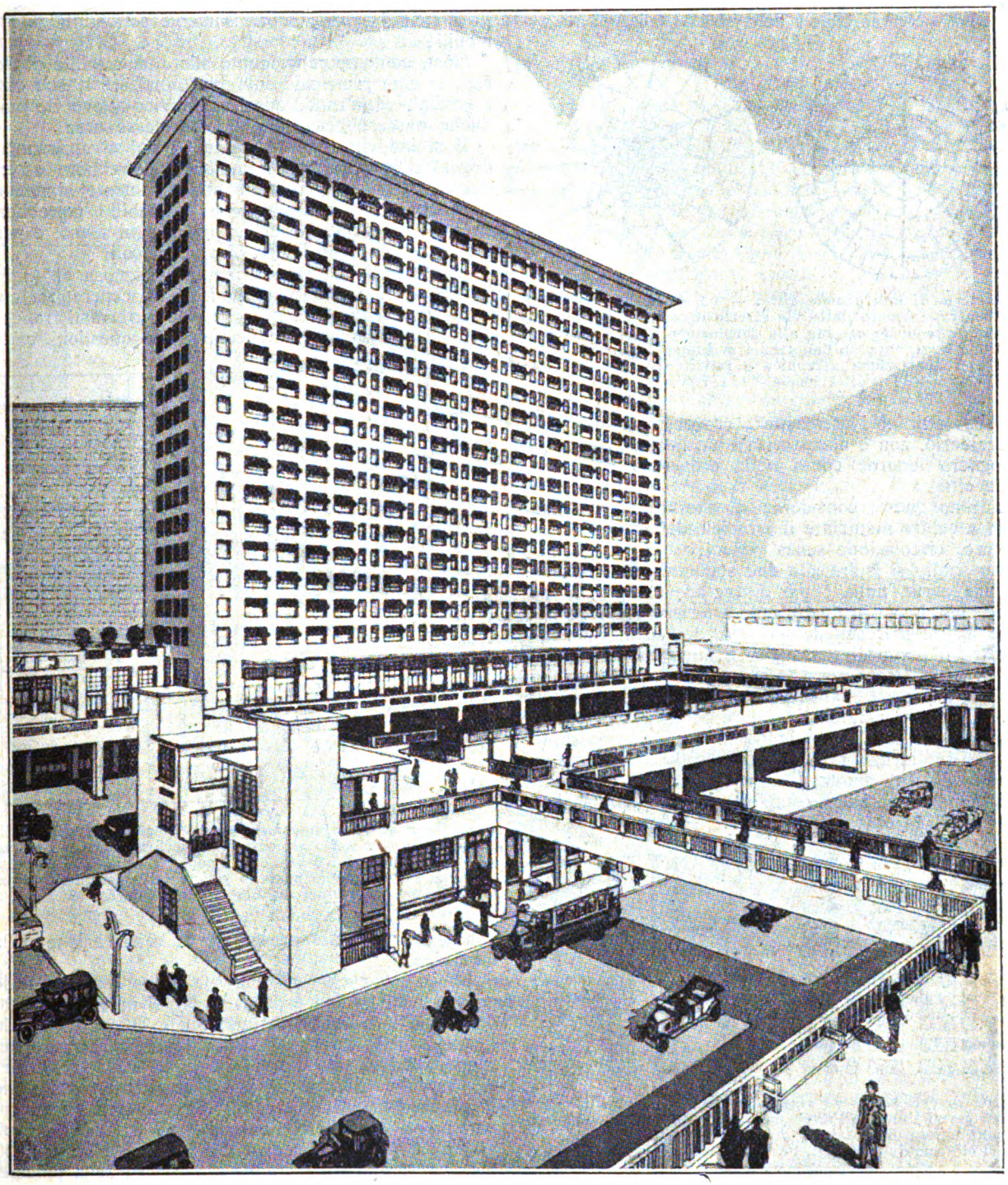
Il lettore ne conosce le ragioni: le trasformazioni sociali sono state tali, sopratutto dopo la guerra, che quasi tutti oggi devono lavorare. D'altra parte, il costo della vita e l'educazione più estesa, hanno creato nuovi bisogni che non possono essere soddisfatti che per mezzo di una intensa produzione. Ma, per lavorare e produrre, bisogna muoversi, e la legge delle otto ore obbliga ormai ad essere svelti. I trasporti con automobili si sono dunque enormemente sviluppati, ed hanno completamente capovolte tutte le leggi della circolazione.

Se la via unica poteva bastare ai pedoni, alle carrozze e agli omnibus a cavalli, è ora divenuta un controsenso per veicoli il cui ritmo è differente, cioè più veloce. I marciapiedi ed i salvapedoni non sono che palliativi presso a poco inutili, che, senza neppure dare sicurezza ai pedoni, impediscono il libero movimento ai veicoli in rapida corsa.

È da prevedere che la popolazione di Parigi aumenterà.

Non permettendo i regolamenti l'aumento dei locali « in altezza », come si fa in America, è indispensabile estendere gli immobili « in superficie », ed a questo scopo, creare intorno alla grande città, delle città-satelliti, facilmente e rapidamente accessibili; d'onde l'assoluta necessità di realizzare la circolazione libera delle automobili e degli autobus. Ecco il primo punto.

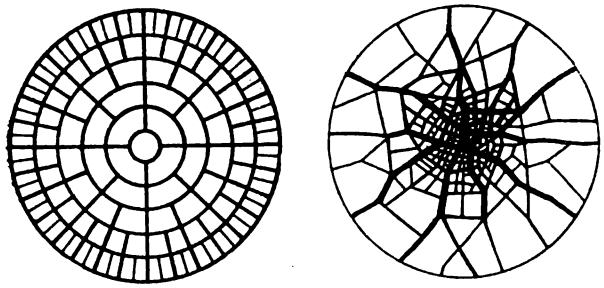
Ed eccone pure un secondo: la sicurezza dei pedoni deve ugualmente essere garantita, tanto più che



Grattacielo per gli abitanti di una grande superficie: vie larghe, soprelevate; pedoni divisi dalle vetture. (*Je sais tout*).

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE
Digitized by Google

la prosperità del commercio (sopratutto nei riguardi del commercio di lusso) ne deriva direttamente. Una delle grandi attrazioni delle vie a Parigi consiste nelle mostre, luminose, ed ingegnose, che attirano lo sguardo e destano interesse; sarebbe facile provare che un oggetto esposto in un negozio ben istallato, si vende, suppongo, cento volte, mentre che un oggetto (anche molto sostenuto dalla réclame) non si vende che una volta in una casa privata. La dimostrazione dell'importanza « commerciale » della strada, coi suoi magazzini che attirano l'attenzione e provocano il bisogno o il desiderio, non è necessaria; è un fatto constatato, e bisognerà tenerne conto nella progettata estensione della città.



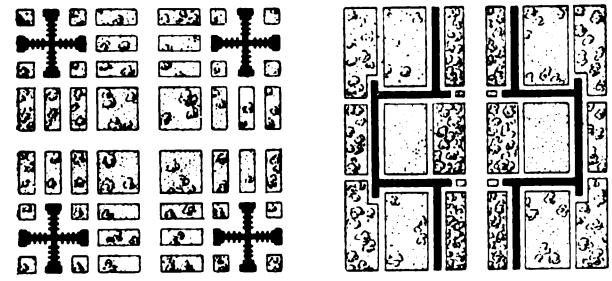
Le arterie di una grande città. — (*A destra*): congestione del centro, formato dalle vie strette e corte della modesta borgata che diede origine alla formazione della città; congestione aggravata dall'anormale sviluppo ulteriore. (*A sinistra*): ripartizione armonica e rettilinea delle vie della città ideale. (*J. s. t.*).

Furono queste considerazioni che condussero Sauvage a venire a studiare il principio delle strade senza vetture, circolazione senza pedoni.

Lo studio si ispira alle due seguenti constatazioni: da una parte, nulla è più disaggradevole per un pedone che circola in una grande arteria e desidera passare da un marciapiede all'altro, del dover andare a cercare il punto di passaggio, e attendere la possibilità di poter attraversare la strada senza pericolo.

D'altra parte è noioso per un conduttore di vetture il doversi continuamente fermare per lasciare libero il passaggio ai pedoni, perdendo in questo modo il beneficio del mezzo rapido di trasporto che dànno gli automobili o gli autobus.

Ebbene, separando completamente la circolazione dei pedoni da quella delle vetture, assicurando la calma ai primi ed ai secondi la libertà, noi avremo risolto una parte del problema...



Vedute profetiche. — (*A sinistra*): grattacieli alla distanza di 400 metri l'uno dall'altro nel centro della città, separati da piantagioni di alberi. (*A destra*): quartieri suburbani in cui si elevano due villaggi, l'uno contro l'altro, con giardini e campi sportivi. (*J. s. t.*).

La separazione dei pedoni e delle vetture.

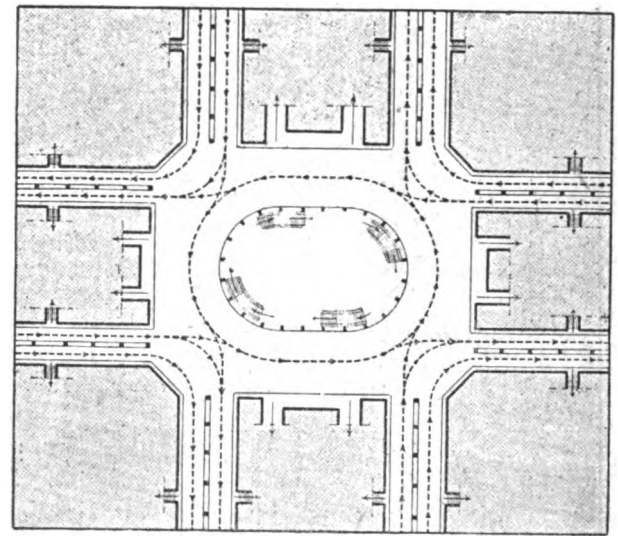
I diversi piani e sezioni che riproduciamo sono senza dubbio più esplicativi di qualsiasi lunga digressione, e ricorderanno senza dubbio le case a gradini. Ricordiamo la struttura di una casa a gradini: fra i due muri di mattoni, esiste un grande spazio libero, del quale si può approfittare per istallare, per esempio, una piscina.

Sauvage e Ventre, hanno pensato che questo spazio potrebbe avere un impiego molto più importante, e di una utilità mille volte più evidente; in luogo di istallare una piscina, perchè non lasciare libero lo spazio, e così pure nell'immobile vicino, e via via in tutti gli immobili della strada, in modo da farne un'altra via, parallela alla prima, ma con passaggio fra tutti gli immobili, anzi più precisamente sotto tutti gli immobili?

Così, contemporaneamente alla città satellite di Parigi, la città principale dovrebbe innalzare le sue case a gradini, ed in modo quasi automatico nuove vie pubbliche nascerebbero sotto queste stesse case.

E si indovina che le prime, in cui si apriranno i negozi e le porte degli immobili, potrebbero essere delle vere piazze, riservate esclusivamente ai pedoni — mentre che i viali « sotto gli immobili » potrebbero ricevere parecchie file di vetture in ogni senso, e permettere pure il posteggio di altri veicoli.

Questa è l'idea singolarmente ingegnosa di André Ventre e di Sauvage. Cerchiamo di concretarla con un esempio: noi vedremo che i due urbanisti francesi non hanno dimenticato alcuna delle questioni particolari che potrebbe presentare la realizzazione della loro idea.



Come avviene la circolazione a un crocevia. Uscendo dalle vie che passano sotto gli edifici, le vetture adottano la circolazione rotatoria, senza che i pedoni abbiano a preoccuparsi di esse e poichè passano per vie completamente separate, non è quindi possibile alcun contatto. (*J. s. t.*).

Supponiamo che su una via siano istallate delle case, secondo i dati esposti. Come si indovina subito, otterremo un numero di immobili e di negozi uguale a quello delle nostre vie attuali, ma, per contro, un numero molto più elevato di locali per abitazione: ciò sarebbe già, per i tempi attuali, un vantaggio inapprezzabile. D'altra parte, siccome tutti questi appartamenti avrebbero l'entrata sulla strada riservata ai pedoni (il di cui centro sarebbe una piazza di 30 metri di larghezza), sarebbero al riparo della polvere, dei rumori, degli odori...

I pedoni che occuperebbero questa strada-piazza, munita di negozi, passerebbero da una parte all'altra comodamente, senza alcun disturbo, senza nessun timore.

Però sotto le due file di immobili e parallelamente alla strada-piazza, correrebbero due vie (in parte coperte), l'una discendente, l'altra ascendente; in ognuna d'esse potrebbero camminare sei vetture di fronte e circolare senza alcun arresto obbligatorio. Non sarebbe l'ideale?

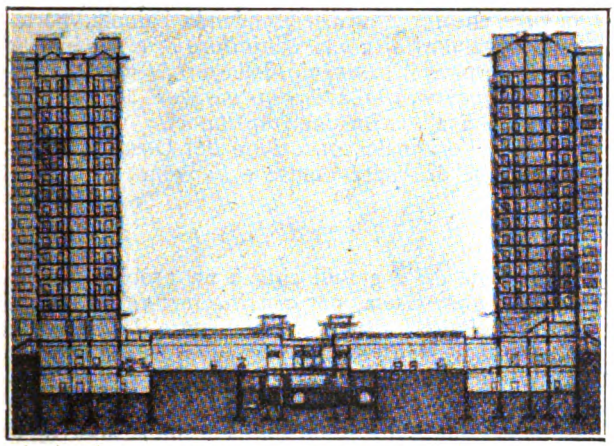
Digitized by Google

CROCEVIA, METROPOLITANA E FABBRICHE.

Poichè il fatto esiste, e ne fanno fede i piani e le sezioni dei due autori, in questa ipotesi « mai un veicolo si incontrerebbe con i pedoni »!

Agli incroci delle vie trasversali, i crocevia sono essi pure previsti ed organizzati in modo da assicurare la separazione costante e completa degli uni dagli altri. Perciò basterebbe prendere come livello delle « strade per vetture » quello delle solite vie esistenti, di elevare di m. 2-2,50 quello delle strade-piazze, e stabilire, sotto grandi piattaforme una circolazione circolare al punto degli incroci.

Volete ora farvi un'idea più precisa degli immobili che avrà la nuova grande città? Saranno costruiti a gruppi, alle altezze attualmente in uso. I corsi interni « chiusi » saranno soppressi. Al pianterreno si troveranno i negozi ed i retrobottega, questi ultimi uscenti sugli spiazzi riservati alle vetture (le quali,



Sezione di una via della città moderna. La via è una sola, con circolazione a due piani: strada per i veicoli e marciapiede sopraelevato per i pedoni. (*J. s. t.*).

come abbiamo visto, possono fermarsi a volontà). Inoltre, dei passaggi permetteranno di accedere a queste vie per i veicoli, alle vie-piazza, senza attraversare il negozio.

Forse si potrà fare una critica alle strade per vetture così concepite; esse corrono fra due blocchi di immobili molto alti, costituiti da dodici o tredici piani. E allora, questo « cañon », denso di vetture circolanti in parecchie direzioni o che si fermano, non sarà costantemente invaso da vapori, da fumo, da odori di olio e di benzina, tanto da far penetrare negli immobili ivi costruiti una atmosfera irrespirabile? Non è altro che questione di semplice aereazione.

L'entrata degli immobili è costituita da grandi vestiboli, l'uno rivolto dalla parte della facciata principale per i pedoni, e l'altro dalla parte della facciata posteriore per le persone in arrivo su vetture.

Ventilatori (di due metri di diametro su uno spazio di 20 metri) saranno installati nelle parti centrali per l'aereazione dei locali destinati agli archivi o ai servizi annessi. La polvere ed il fumo saranno assorbiti da aspiratori posti nella parte superiore degli immobili.

Fregi di pubblicità luminosa potranno concorrere a decorare ed a illuminare le piazze. Le vie coperte riservate alle vetture saranno rischiarate da una zona luminosa di 2-4 metri di larghezza posta lungo gli immobili.

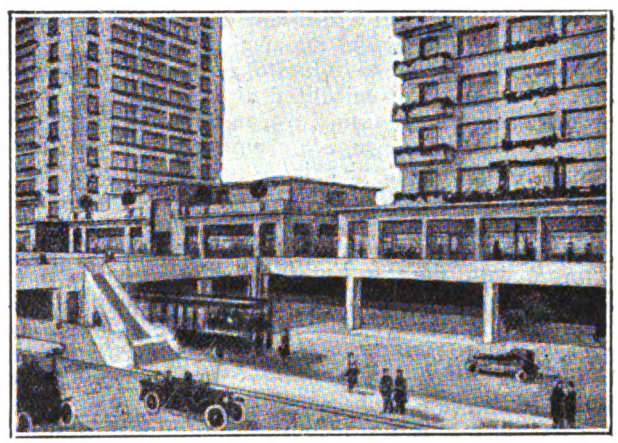
Canalature dell'acqua, del gas, dell'elettricità, del telefono, saranno comodamente istallate sotto il suolo; delle passarelle, riservate agli operai incaricati della sorveglianza e pulizia, vi daranno accesso.

Fermiamoci qui nell'esposizione del progetto Andrè-Ventre e Sauvage. Si converrà che non manca nè di audacia, nè di originalità, e che le sue qualità preponderanti sono la logica e la semplicità. Ma, si opporrà, la sua realizzazione, senza dubbio, esigerebbe molto dai proprietari di case! Certamente; ma in ogni epoca, non si sono essi visti imporre dei limiti nell'altezza, nella sagoma ed anche sulla facciata? E come esiterebbero essi, nella costruzione delle nuove vie, a conformarsi ad un programma ed a regole ben definite quando queste regole e questo programma siano riconosciuti buoni, cioè capaci di risolvere l'angoscioso e formidabile « problema delle grandi città »?

UNA CITTÀ MODERNA.

La « città moderna » del Descamps è concepita su un progetto del tutto differente. Egli si accorda certamente con i due precedenti per proclamare che l'organizzazione delle grandi agglomerazioni come è oggi non corrisponde più alle condizioni della vita attuale — che non si può più attenersi ai sistemi di urbanismo ordinario, ma che è necessario ricorrere a metodi meno rigidi e più logici — e che la soluzione delle difficoltà ogni giorno crescenti, non consiste nel semplice allargamento delle vie, nè in una trasformazione più o meno profonda delle città esistenti, ma bensì nella loro estensione all'infuori del loro limite attuale, nel loro sviluppo in terreni liberi, nella creazione di nuovi quartieri — di vere città satelliti — con le quali verranno eliminate tutte le teorie ammesse, tutte le sagome, tutti i regolamenti e procedimenti abtiuali.

Tuttavia, se il Descamps, come André-Ventre e Sauvage, vede a lato della vecchia città, che conserva il suo aspetto tradizionale e le sue bellezze storiche, innalzarsi un'altra città arditamente moderna adattata ai bisogni del tempo attuale, ed anche alle previsioni dell'avvenire — pure le linee generali di quest'ultima,



Un viale a due piani. Nel centro del viale trovansi le linee degli automobili e le stazioni della metropolitana. Al livello superiore, marciapiedi sopraelevati in cui si aprono i negozi, collegati con passarelle. (*J. s. t.*).

il disegno delle sue strade, gli organi di circolazione, la forma dei suoi immobili differiscono essenzialmente nel suo progetto.

La pianta della « città moderna », stabilita in base alle grandi correnti di circolazione, è costituita di strade molto lontane le une dalle altre (da 400 a 1000 metri). Ne consegue che il numero dei crocevia è ridotto, ma, poichè diverrebbero molto importanti, il Descamps, pensa di istituire in questi punti delle vaste piazze a circolazione circolare.

Lungo le vie, vi sarebbero delle grandi case per la popolazione, comprendenti una ventina di piani; Però non affrettiamoci a chiamarle « grattacieli », poichè queste costruzioni, queste zone di abitazione così dense, non sono affatto, come in America, « le une sulle altre », ma bensì sarebbero istallate soltanto agli

Digitized by Google

orli delle strade, e separate da immensi spazi liberi utilizzati per parchi e campi sportivi.

Ecco l'idea maestra, la di cui realizzazione, secondo il Descamps, deve ispirarsi ai seguenti principi: avere vedute « larghe » subito, al fine di evitare dopo breve tempo trasformazioni e demolizioni costose. Proteggere i luoghi, le foreste, gli spazi liberi naturali. Conciliare la salubrità e l'estetica. Costruire case tenendo presente il fatto che la maggioranza dei cittadini sono occupati al di fuori, e che ad essi pesano, ritornando a casa, i lavori casalinghi. Favorire l'educazione fisica e gli sports. Trarre profitto dalla organizzazione moderna del lavoro, dalla standardizzazione, dalla fabbricazione dei materiali in serie. Estendere a tutti il beneficio del conforto moderno. Aprire alla circolazione, incessantemente più attiva, delle spaziose arterie, moltiplicando i mezzi di trasporto.

La circolazione a due piani.

Un primo punto che differisce dal progetto André-Ventre-Sauvage, nel progetto del Descamps, è la forma adottata per i « rapporti » fra pedone e vetture. I due architetti precedenti separano gli uni dagli altri, riservando loro delle strade « esclusive ». In luogo di questa circolazione in due specie di strade, il Descamps ammette la circolazione in una sola via, ma *su due piani*. Le sue strade sono molto larghe (le più piccole hanno 40 metri di larghezza), e il loro selciato è riservato unicamente ai veicoli, ciò che loro permette una velocità abbastanza grande. I marciapiedi, posti ai due lati della strada, sono *elevati* di circa 6 metri al di sopra del livello della strada stessa, e soltanto, ben inteso, possono circolarvi i pedoni al riparo di ogni pericolo di urti e di qualsiasi altro accidente.

Si vede facilmente il beneficio di questa disposizione; viene ad essere riservato un accesso agli immobili, per i pedoni dal marciapiede elevato, per le vetture dal pianterreno. Questo gradino « inferiore » dunque, riservato ai veicoli ed ai loro posteggi, oltre agli altri benefici (in esso si troverebbero naturalmente i negozi, i retrobottega, ecc.) avrebbe quello di riparare le vetture dalla pioggia, e sopratutto i loro posteggi stessi non intralcerebbero il movimento delle altre vetture.

A livello del gradino « superiore » si troverebbero le porte delle case in cui i pedoni possono entrare liberamente, come pure nel negozi, ristoranti, ecc.

È naturale che, di luogo in luogo, delle passarelle uniscano i due marciapiedi passando sopra la strada, facilitando l'accesso a garages, posteggi di autobus, o di metropolitana che si trovano nel mezzo della srada.

Ecco, direte, che i pedoni sono strettamente relegati sui marciapiedi! Ebbene, no; poichè bisogna ricordarsi qui del piano generale delle città moderne: gli immobili sono alti, ma, appunto per la loro altezza stessa, essi sono, relativamente all'estensione della città, poco numerosi, costruiti unicamente sugli orli delle strade e come immersi nell'insieme degli spazi liberi, dei parchi interni che si estendono fra di essi; da ciò si indovina che i parchi sono solcati da una infinità di viali che sono percorsi dai pedoni per trasferirsi da un luogo all'altro, per affari, come per una passeggiata.

Per completare questa succinta esposizione del progetto Descamps, sarà bene parlare della costruzione interna degli immobili, in cui l'architetto ha realizzato come una sintesi di tutti i dispositivi e le installazioni più « moderne ».

Ma noi dobbiamo limitarci a dire qualche parola sul modo originale con cui viene utilizzata l'altezza negli edifici già esistenti; la riproduzione che diamo del progetto di una sala per spettacoli (teatro o cinematografo) è, sotto questo punnto di vista, particolarmente tipico. Il suo esame permette di comprendere come il pubblico, che giunge in automobile o con la metropolitana a livello della strada carrozzabile (di cui il progetto non dà che la metà) raggiunga, con l'ascensore, con le scale, col mezzo di piani inclinati, la passerella che passa sopra l'aiuola della strada, poi arrivi al marciapiede elevato su cui si apre il teatro — mentre che le vetture, circondando l'aiuola, porteranno i viaggiatori al grado « inferiore », e stazionarvi (senza disturbare il passaggio della strada nè del marciapiede), oppure istallarsi nei *garages* ad *hoc* del teatro — fino all'uscita degli spettatori.

Questa è l'originale concezione del Descamps, basata su quella di André-Ventre e Sauvage.

* * *

Il problema delle grandi città è un problema mondiale, ripetiamo. Basta, per convincersene, percorrere le riviste tecniche estere. Attualmente le immense città americane non sanno più dove estendersi. In Australia, Melbourne e Sydney, hanno le stesse inquietudini. Ad Angora il Governo turco si preoccupa di edificare una capitale degna dei tempi nuovi. Si studia la rimodernazione di Francoforte e di Lipsia, secondo una concezione che ricorda in maniera singolare quella che esporremo in seguito.

Non parliamo di plagio. Ve ne fu uno nella circostanza che quasi si scuserà, tanto il problema è urgente.

Un problema invertito.

La grande città — dice l'architetto Corbusier — è un avvenimento recente, che data da una cinquantina d'anni, e l'accrescersi delle agglomerazioni ha sviato tutte le previsioni. In cento anni, Parigi è passata da 600.000 a 3 milioni, Londra da 800.000 a 7 milioni, Berlino da 180.000 a 3 milioni e mezzo, Nuova York da 60.000 a quasi 5 milioni.

Ora queste città, e sopratutto le due prime, vivono sulle loro antiche costruzioni, sui loro tracciati molto anteriori all'ascensione fulminea delle curve di popolazione e di traffico... Di fronte alla confusione che ne deriva — e che ha fatto nascere la nuova parola « urbanismo » — si è sentita la necessità di fare qualche cosa; e, per una debolezza tutta umana, i primi sforzi sono stati diretti naturalmente verso la minore difficoltà: ci si è occupati delle barriere.

R. JAFORTE
NAPOLI ~ Via Chiaia, 31 ~ NAPOLI
Radiofonia
Apparecchi a valvole ed a galena - Altoparlanti - Cuffie - Batterie - Accumulatori - Accessori diversi

Digitized by Google

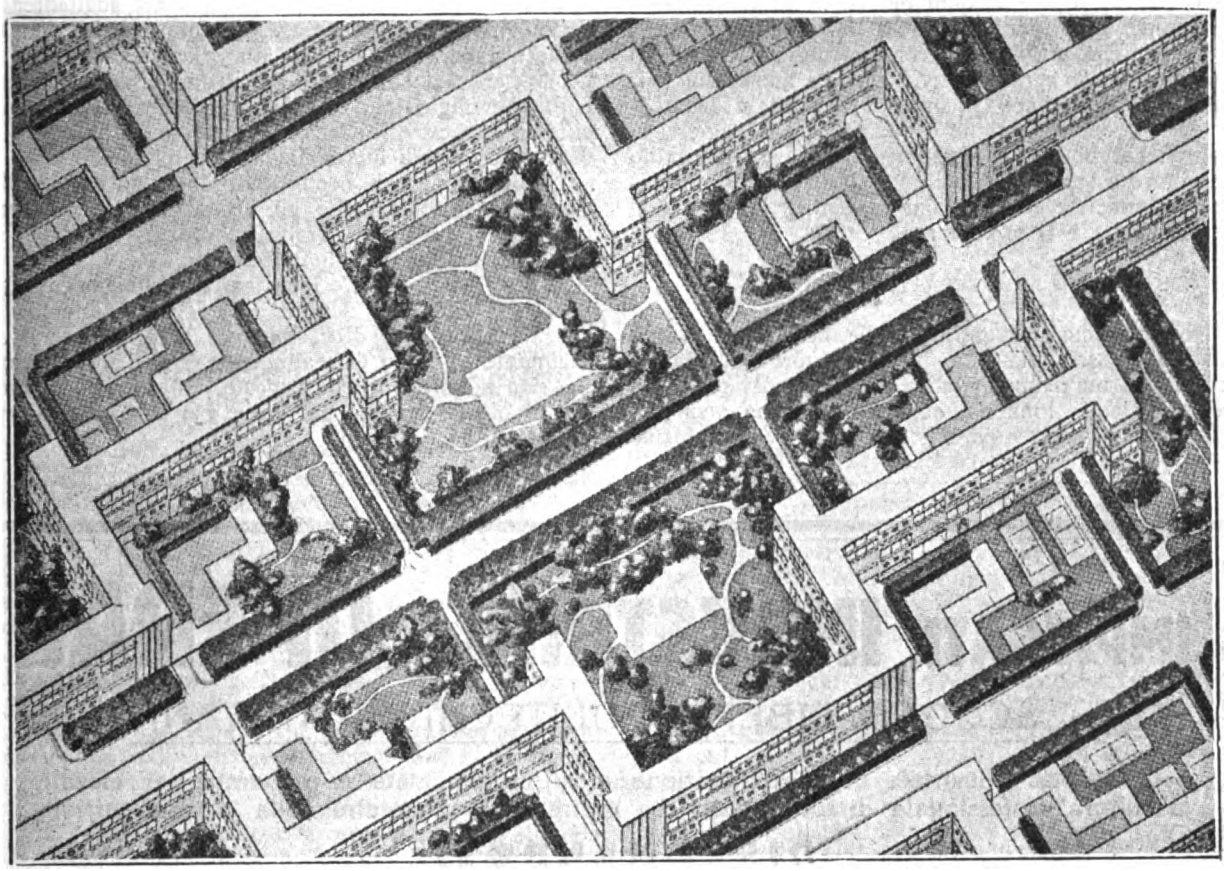
Ebbene! Ciò significa invertire la soluzione del problema. Poichè è errata l'argomentazione: « Trasportiamo altrove il centro delle grandi città, creiamo delle nuove città, dei nuovi centri lontano, molto lontano, al di là delle barriere! ». Ragionare in questo modo significa dimenticare che un centro è condizionato, che non esiste che per ciò che lo circonda, che è fissato da innumerevoli contingenze, e che non si potrebbe spostare l'asse di una ruota senza spostare tutta la ruota. Ora, l'asse o centro delle grandi città, come quello della ruota, è immutabile.

A Parigi, per esempio, esso ha potuto oscillare leggermente da Notre-Dame alla Piazza dei Vosgi, poi al Louvre, poi all'Opéra. Il voler spostarlo significa rovinarlo, e per soprappiù, desiderare l'impossibile. Costruire migliaia di case fra Parigi e Saint-Germain, per esempio, non sarà certo « spostare il centro » di Parigi.

di questo centro. Come fare dunque per diminuire questa pletora? Come far fronte alle esigenze della circolazione? Come arrivare a questa « sezione » esattamente contraria a quella del nostro primo schema, in cui le strade dovrebbero moltiplicarsi alla periferia liberando il centro?

Per decongestionare l'asse della città, bisogna dapprima accrescere la sua densità, al fine di realizzare il contatto necessario per gli affari. Bisogna poi aumentare i mezzi di circolazione, cioè modificare completamente la concezione attuale della « via » che si rivela senza effetto dinanzi al fenomeno nuovo dei moderni mezzi di trasporto: metropolitana, automobili, tram, aeroplani. Bisogna inoltre aumentare le superfici piantate ad alberi, unico mezzo per assicurare una sufficiente igiene ed una calma utile al lavoro attento che esige il nuovo ritmo degli affari.

A prima vista, riconosciamolo, le condizioni esposte



I villaggi suburbani della periferia futura. Ideazione del Sig. Le Corbusier. Data la grande quantità di aria e di luce in cui sono immerse queste città-giardino, l'altezza degli edifici può essere portata a 21 metri senza corti interne. (*Je sais tout*).

LE METAMORFOSI DEL CENTRO DELLE GRANDI CITTÀ.

In realtà, questo centro deve essere modificato su esso stesso. È esso che bisogna cambiare, migliorare, trasformare, ed ecco i « postulati », brutali forze, ma imperativi, che il signor M. Le Corbusier pone alla base del suo sistema:

Il centro della grande città deve essere « decongestionato ». Traduciamo per mezzo di uno schema il piano di una città attuale: per le sue modeste origini, il centro dell'antica borgata è formato da strade strette e corte. La periferia soltanto è formata di arterie un poco più ampie. Ora, mentre la perferia è in condizioni relativamente buone, al centro si precipita una circolazione formidabile. Come può essere altrimenti? Il centro è il nodo degli affari, e, d'altra parte, il pedone o la vettura che va da un punto della periferia al punto opposto della stessa, è costretto ad attraversare il centro. Tutto concorre dunque alla congestione

dal signor M. Le Corbusier, sembrano molto inconciliabili; ed il suo sistema di trasformazione del centro delle grandi città è tale che equivale piuttosto... ad una ricostruzione totale. Tuttavia, il nostro urbanista ci risponderebbe senza dubbio che ciò si può fare a poco a poco, ma è necessario, innanzitutto, di avere ampie vedute, di veder lontano e di avere un piano adeguato ai bisogni delle nostre città che affogano, invece di accontenarsi di palliativi, presto insufficienti.

E bisogna anche confessare che le vedute del Le Corbusier si basano su prove storiche. Che cosa, per esempio, è più eloquente di un diagramma che ci mostra da una parte la divisione dei terreni costruiti nel XIV-XVIII secolo con le loro strade strette e tortuose, senza piazze nè spazi liberi, e d'altra parte la Parigi del secolo XIX, in cui Haussmann comincia a tracciare le sue « strade a corridoio », a dare un po' d'aria attraverso la foresta dei vecchi immobili, e ad aprire i nuovi boulevards? Ebbene, ciò non è

Digitized by Google

che un inizio, una semplice indicazione, dice il Le Corbusier. Egli preconizza, al centro, l'edificazione dei grattacieli, alla distanza di 400 metri l'uno dall'altro e separati da grandi spazi liberi; così si ottiene in una volta la densità di locali utilizzabili, l'aumento delle superfici ad alberi, la facilità di accesso e di circolazione.

Dopo ciò, il centro della città si troverebbe liberato da qualsiasi vita famigliare. Amministrazioni, uffici, magazzini, occuperebbero i grattacieli del centro. Inoltre, sembrerebbe bene che questi alti immobili non servissero di abitazione a famiglie private: la loro disposizione interna rappresenta un sistema formidabile di circolazione e di organizzazione, le cui spese non possono essere sostenute che con gli « affari »; e, siccome questi grattacieli, collegati ai molteplici mezzi di comunicazione (metropolitana, automobili, ecc.) per mezzo di ascensori e di elevatori di carichi, sarebbero spesso delle vere « stazioni elevate », non sarebbero certamente adatti per l'abitazione di famiglie private...

Le famiglie private emigreranno dunque completamente verso la periferia della città ed anche più lontano verso il confine. Le strade e i congegni di circolazione — contrariamente a quanto accade oggi — si moltiplicherebbero, il cittadino, dopo essere venuto nel centro a sbrigare i suoi affari, se ne andrà ad abitare le immense « costruzioni a scomparti », di cui il Le Corbusier è il promotore.

LE COSTRUZIONI A SCOMPARTI.

Non potremo qui entrare nella descrizione dettagliata di queste città-ville, in cui l'autore vede la soluzione ad un tempo igienica e sociale del problema dell'abitazione. Immensi edifici si elevano anch'essi fra terreni di sport e parchi, che sono, come abbiamo veduto, la concezione della maggior parte degli urbanisti.

È da osservare che, nell'esposizione del suo sistema, postosi lo stesso urgente problema di André-Ventre, Sauvage e Descamps, egli propone una soluzione, ripetiamo, che parte da un punto di vista assolutamente differente dal loro. Egli non dice: « Non v'è niente da fare direttamente nel centro delle grandi città; per decongestionare il centro, è opportuno costruire delle città-satelliti su progetti del tutto nuovi ». Forse più arditamente, il Le Corbusier risponde: « Certamente, sono io pure dell'avviso di dare al cittadino una « abitazione » lontana dal centro ed anche situata fuori della città in cui egli « lavora »; e, a questo scopo le mie città a scomparti hanno già fatto le loro prove. Ma io dico che questa non è che una semisoluzione e che, da questo momento, senza ricercare uno « spostamento » impossibile e nefasto del centro urbano, senza contare su un lento adattamento, senza riporre le speranze, sopratutto, sopra non so quale miracolo, bisogna affrontare la questione in pieno, curare egualmente l'organismo urbano in quel punto nevralgico che si chiama il centro delle grandi città ed applicarvi il necessario rimedio: in una parola, dare al problema una soluzione completa ».

Qualunque sia il nostro parere su questa discussione, riconosciamo che gli urbanisti francesi sanno ideare dei progetti di larghe vedute, in cui l'audacia e la logica si accordano felicemente.

A dire il vero, le tre ideazioni che abbiamo esposto in questo studio non sono le sole degne di attenzione; avremo l'occasione di esaminarne altre, che sono attualmente in corso di realizzazione, e di una originalità non minore a quelle esposte. Effettivamente questo problema è molto più grave per una grande città della crisi degli alloggi.

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

Digitized by Google

Come si misurano le temperature dei pianeti

Tutti gli astri, stelle o pianeti, emanano del calore in maggiore o minore quantità, che, attraverso l'etere, giunge sino a noi. Inutile dire che il calore è un'oscillazione e che quanto maggiore è la distanza a cui si trova la sorgente di calore, e tanto minore è la quantità di calore ricevuta da un corpo qualsiasi.

La terra è lontanissima dalle stelle e dai pianeti: riceverà essa sufficiente calore, tale da agire su certi strumenti che possono indicare la temperatura della sorgente? Certamente: la scienza moderna possiede strumenti di una delicatezza tale, da segnare il calore che emana la nostra mano a 45 metri.

L'astrofisico che vuol misurare la temperatura di un astro, non fa altro che adottare il sistema usato per misurare la temperatura all'interno di certi forni industriali: si raccolgono la maggior quantità possibile di raggi calorifici nel telescopio, e mediante uno strumento posto nel fuoco del telescopio, si determina l'intensità dell'irraggiamento ricevuto. Gli strumenti usati per la misura delle radiazioni, sono in genere il bolometro, il radiometro e la pila termoelettrica, accoppiata ad un galvanometro.

Il primo non dà però risultati soddisfacenti, perchè troppo poco sensibile: con il radiometro e con la pila termoelettrica si è potuta invece determinare la temperatura di stelle di sesta grandezza, vale a dire quasi invisibili ad occhio nudo, talmente sono lontane.

Naturalmente bisogna condensare nello strumento di misura la maggior quantità possibile di irradiazione, e per questo le ricerche termoelettriche non possono essere fatte che da osservatori che posseggono telescopi di almeno un metro di diametro.

Per l'astrofisica è di somma importanza conoscere la temperatura media di una stella, come è quella che può indicare lo strumento posto nel fuoco del telescopio, ma sarebbe ancor più interessante conoscere la temperatura di un pianeta nelle sue varie regioni, in modo da poterne costruire una carta climatografica: si avrebbero informazioni precise sulla sua meteorologia.

Ma l'immagine di un pianeta, anche con telescopi di grande diametro e di grande lunghezza focale, è molto piccola. Nell'epoca più favorevole, Marte, in un telescopio di 18 metri di lunghezza focale, non ha più di due millimetri di diametro. Per studiare l'irraggiamento proveniente da varie regioni di una così piccola superficie, non basta possedere degli apparecchi di grande sensibilità, ma occorre che essi abbiano anche una superficie molto piccola, assai più piccola della regione che si vuol studiare.

Le solite pile termoelettriche, la cui sensibilità è resa grandissima mettendo in serie un gran numero di coppie termoelettriche con un grande numero di saldature, nel caso della misurazione della temperatura dei pianeti non possono essere adoperate: bisogna assolutamente ricorrere ad un'unica coppia, con una sola saldatura.

Coblentz, per eseguire delle osservazioni della tempertura del pianeta Marte, durante l'opposizione del 1924, ha realizzata una coppia termoelettrica adattissima allo scopo, ponendo nel vuoto la saldatura di due striscioline, una di bismuto e l'altra di una lega di bismuto e di stagno, dello spessore di sette centesimi di millimetro e della larghezza di tre decimi di millimetro: la superficie della saldatura era d'un decimo della superficie dell'immagine del pianeta che appariva al telescopio.

L'irradiazione totale ricevuta da una pianeta, è la somma di due irradiazioni differenti: una è quella del sole, riflessa dalla superficie del pianeta in maggiore o minore quantità, a seconda del potere riflettente della stessa superficie, l'altra è quella propria del pianeta, cioè l'effetto del suo calore interno e quindi della sua temperatura naturale, aggiuntovi il calore che esso assorbe dal sole.

È la seconda che bisogna conoscere per determinare la meteorologia del pianeta, poichè la prima, dato che non riscalda la sua atmosfera, non ha su di esso alcuna influenza.

Per trovare la temperatura del pianeta bisogna naturalmente eliminare le irradiazioni riflesse del sole.

L'eliminazione completa si può ottenere facilmente, grazie alla grande differenza di temperatura che esiste fra una sorgente di calore e l'altra. Sappiamo che elevando la temperatura di un corpo, le irradiazioni che esso emette aumentano sempre più di frequenza. Le radiazioni solari riflesse, provenienti da una sorgente di circa 6000 gradi, hanno una lunghezza di circa 1,4 micron; le superfici planetarie, la cui temperatura non oltrepassa i cento gradi sopra zero, per i pianeti più vicini al sole e quindi più caldi, emettono delle irradiazioni infrarosse, completamente invisibili, la cui lunghezza d'onda raggiunge una dozzina di micron.

Per separare le due radiazioni, sarebbe sufficiente interporre nel percorso loro, uno schermo che lasci passare solamente una di esse, ed assorba invece l'altra.

Uno strato di acqua, ad esempio, non lascia passare che le radiazioni luminose, la cui onda è molto breve, inferiore a 1,4 micron, cioè tutte le radiazioni provenienti dal sole: il quarzo lascia passare le radiazioni di lunghezza d'onda di 4 micron in giù, il vetro le radiazioni fino ad 8 micron, la fluorina le radiazioni di lunghezza d'onda fino a 12,5 micron, il salgemma e l'aria le radiazioni di lunghezza d'onda fino a 15 micron.

Interponendo successivamente questi diversi schermi, si possono dividere le varie radiazioni a seconda della loro provenienza, e dal rapporto delle intensità trasmesse si può dedurre la temperatura della sorgente.

Coblentz, nei suoi studi sulla temperatura delle stelle, ha utilizzati parecchi schermi; per lo studio della temperatura dei pianeti si è limitato a comparare le radiazioni trasmesse attraverso ad uno strato di acqua (irraggiamento solare) alla radiazione che aveva attraversata solo la finestra di fluorina applicata alla pila termoelettrica dello strumento (somma delle irradiazioni solare e planetaria).

I risultati che egli ha potuto ottenere sono di grande interesse. Nel caso del pianeta Marte, egli ha potuto misurarne la temperatura tutto attorno al bordo del disco visibile. Le misure all'est dànno la temperatura del pianeta nella regione equatoriale al momento della levata del sole, quelle all'ovest, la temperatura della sera marziana.

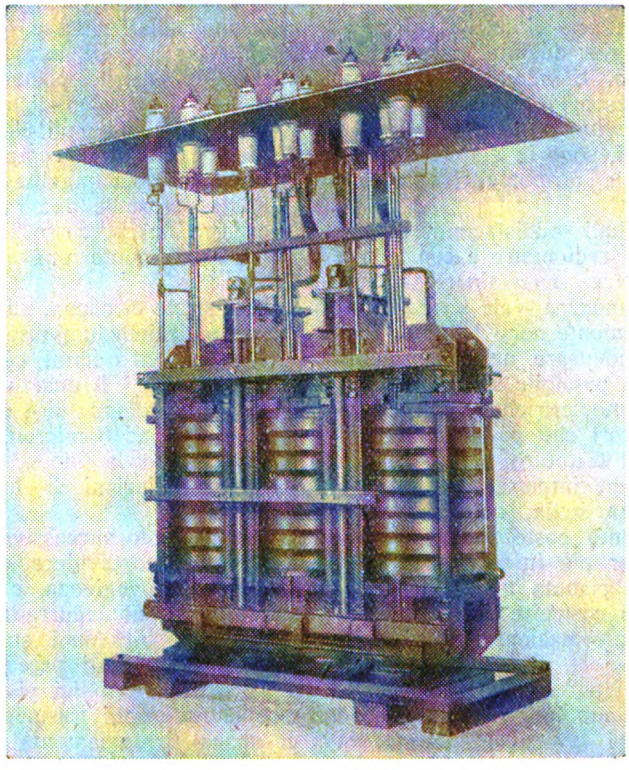
Le variazioni di temperatura durante il giorno marziano, eguale circa al giorno terrestre con una differenza di mezz'ora, è davvero considerevole: la temperatura va da un minimo di 85° sotto zero, ad un massimo di 30° sopra zero; la temperatura equatoriale alla metà del giorno è di circa 10°. La temperatura media della zona artica sud ha variato, durante i due mesi di osservazione, con l'estensione della calotta polare, da 100° a 15°. Menzel ha concluso che la fusione del ghiaccio polare si produrrebbe ad una temperatura vicina a 0°; la calotta polare sarebbe dunque formata di acqua gelata, e non di anidride carbonica come qualche scienziato aveva supposto.

Per la Luna, la temperatura varia da 50° sopra zero al mattino lunare, quando il sole è a 16° sopra l'orizzonte, fino a 120° sopra zero nel pomeriggio lunare.

La temperatura di Venere sarebbe di 60° sopra zero, quella di Giove di 130° sotto zero, quella di Saturno di 150° sotto zero, quella di Urano di 170° sotto zero.

Digitized by Google

MOTORI ELETTRICI - ALTERNATORI
TRASFORMATORI
POMPE - ELETTROPOMPE - CENTRIFUGHE
per tutte le applicazioni industriali ed agricole
VENTILATORI - TURBINE - REGOLATORI



Trasformatore in olio da **800 KVA** per forno elettrico

MOTORI ASINCRONI AUTOCOMPENSATI
$\cos\varphi = 1$
A TUTTI I CARICHI
500 Motori in funzione - 300 Referenze

PELLIZZARI

(Vicenza) ARZIGNANO (Vicenza)

Digitized by Google

La conquista delle profondità sottomarine

La massima profondità a cui può giungere un palombaro è di 50 metri, alla quale egli lavora ad una pressione superiore alle cinque atmosfere. Allo scopo di oltrepassare detta profondità, ciò che sarebbe di grande importanza, la Neufeldt e Kuhnke di Kiel aveva costruito fin dal 1925 uno speciale scafandro, che è stato sperimentato fino a poco tempo fa con i risultati che esamineremo nell'articolo.

Lo scafandro consiste in una armatura corazzata di acciaio, col coperchio chiudibile, attraverso il quale il palombaro s'introduce nell'apparecchio. Detto scafandro è munito di braccia e di gambe articolate per mezzo delle quali il palombaro può lavorare e muoversi. Il palombaro in questo modo viene sottratto alla pressione esterna e viene quindi liberato da tutti gl'inconvenienti relativi, cosicchè può immergersi ed emergere in pochi minuti a profondità fino a 150 metri e rimanere immerso per parecchie ore. La respirazione avviene mediante la rigenerazione dell'aria interna e per conseguenza non è necessario l'uso di manichette d'aria e di pompe come per gli scafandri ordinarii. L'aria espirata dal palombaro passa attraverso una capsula di potassa caustica e viene liberata così dall'anidride carbonica. A mano a mano che la pressione interna diminuisce a causa di quest'assorbimento il palombaro, aprendo una apposita valvola, immette una corrispondente quantità di ossigeno compresso contenuto in apposite bombole alla pressione di 150 atmosfere, in modo da sostituire la quantità di ossigeno assorbito dai polmoni e trasformato da questi in anidride carbonica. Mediante un tank che può a piacimento empirsi di acqua oppure vuotarsi mediante immissione di aria o di ossigeno compressi contenuti in apposite bombole, il palombaro regola a piacimento il suo peso e quindi può a volontà appesantirsi nella discesa o alleggerirsi nell'ascesa. Il palombaro è congiunto alla nave appoggio mediante una fune di acciaio servita da apposito verricello e che contiene nell'interno il cavo telefonico necessario alle comunicazioni fra esso e la nave. È stato previsto uno speciale congegno perchè il palombaro in caso che la fune rimanga impigliata in qualche ostacolo possa sganciarla dall'interno ed assommare coi propri mezzi. Questo caso però non si è mai fino ad ora presentato in pratica. Il corpo resistente è costituito da tante zone sferiche unite fra di loro lungo i circoli di base e con o spessore proporzionale ai raggi delle singole sfere. Un corpo costituito in questo modo ha la proprietà di opporre una resistenza uniforme alla pressione esterna e per conseguenza di essere sottoposto ad una contrazione uniforme.

Senza diffonderci in ulteriori particolari tecnici, ci limitiamo a riferire come dai calcoli risulti che, adottando per il corpo resistente zone sferiche di 480 fino a 565 mm. di diametro si possono adottare spessori di acciaio di 3 fino a 3,5 mm. e che ad una pressione di 15 atmosfere il materiale è cimentato con un coefficiente di 600 Kg. per centimetro quadrato, mentre che il coefficiente di rottura del materiale adoperato importa 7200 Kg. per centimetro quadrato. Le sfere di acciaio sono ricavate direttamente dal massello.

La fig. 1 rappresenta una sezione dell'apparecchio quale viene costruito attualmente in seguito agli ultimi perfezionamenti ad esso apportati. Il peso dell'apparecchio è diminuito di 130 Kg. ed importa ora a vuoto, escluso il palombaro, circa 260 Kg. Per maggiore intelligenza dell'annessa fig. 1 aggiungiamo che la lettera *a*) rappresenta il barometro della pressione interna, *b*) il manometro della pressione esterna, *c*) la valvola per la somministrazione dell'ossigeno, *d*) il volantino ed *e*) la leva per immettere od espellere l'aria compressa nella tank. Nello schema della figura stessa, *f*) rappresenta la tank, *g*) le bombole ripiene di ossigeno o aria compressa per il servizio della tank, *h*) la conduttura di congiunzione, *i*) la conduttura attraverso la quale l'aria mediante la leva *e*) può essere espulsa, *k*) il manometro per il controllo della pressione di dette bombole, *l*) la bombola contenente l'ossigeno compresso per la respirazione, il quale passa attraverso il tubo *m*) e che viene servito dal rubinetto *c*), *n*) rappresenta la tank per la spinta e nella quale sul davanti sono montate le bombole protette dal lamierino *o*). Uno sportello *p*) permette di aprire le valvole di queste bombole, prima dell'immersione, *q*) è il microfono per la comunicazione telefonica, *r*) il passaggio per il cavo telefonico e *s*) quello per il cavo di sostegno, nel caso che invece di adoperare un cavo combinato si adoperino due cavi separati. Nella sezione infine *t*) rappresenta la capsula di rigenerazione per la respirazione. Il tubo pieghevole *u*) è collegato colla maschera *v*) che il palombaro indossa prima di immergersi. Infine egli ha sul capo una cuffia telefonica per poter udire gli ordini provenienti dalla nave appoggio.

Le figure 2, 3 e 6 (pag. 370-371) mostrano l'aspetto esterno dell'apparecchio e più precisamente le figure 2 e 6 colla tank e la fig. 3 senza la tank.

Nella fig. 6 sono anche rappresentati gli accessori necessari, provveduti dalla Casa costruttrice, per l'esercizio dello scafandro.

Premessi questi rapidi cenni costruttivi, passiamo a descrivere rapidamente i lavori di ricupero compiuti fino ad ora col detto scafandro. Nel 1925 si perdette nel Canale a sud di Plymouth-Devenport il sommergibile inglese M. 1. L'ammiraglio inglese intraprese subito le opportune ricerche e le operazioni di dragaggio per determinare il luogo dell'infortunio e quando credette di averlo trovato fece venire subito a Kiel lo scafandro col relativo personale per iniziare le operazioni di ricupero e di salvataggio. Il luogo nel quale si credeva fosse sommerso l'M. 1 aveva un fondale di m. 85 ed era segnato con gavitelli ad una di

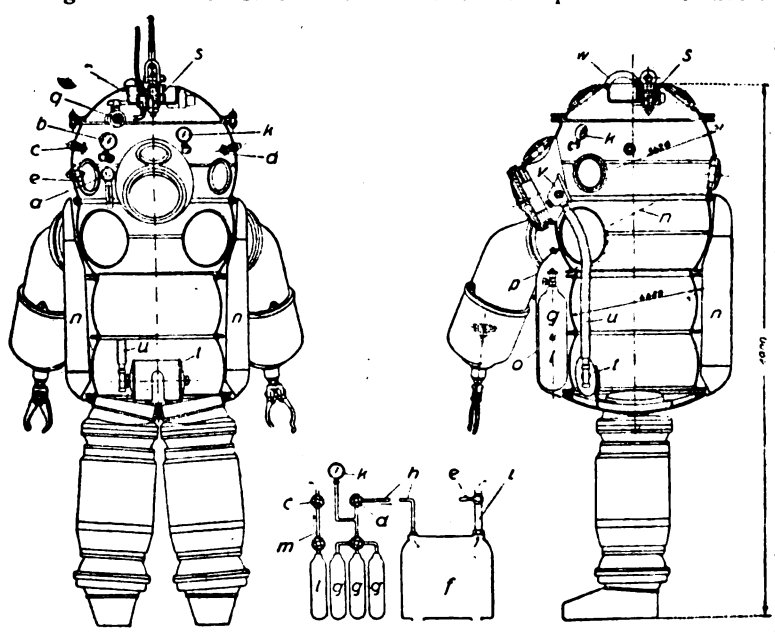


Fig. 1.

Digitized by Google

stanza di circa 60 Km. dalla costa. Fu, in primo luogo, necessario fissare alcune boe per ormeggiore la nave appoggio durante le immersioni ed ad onta delle difficoltà provenienti dal tempo cattivo, dalle correnti e dai venti contrari (si era nel mese di novembre), fu possibile eseguire un certo numero di immersioni per la ricerca del sommergibile. Il palombaro utilizzava

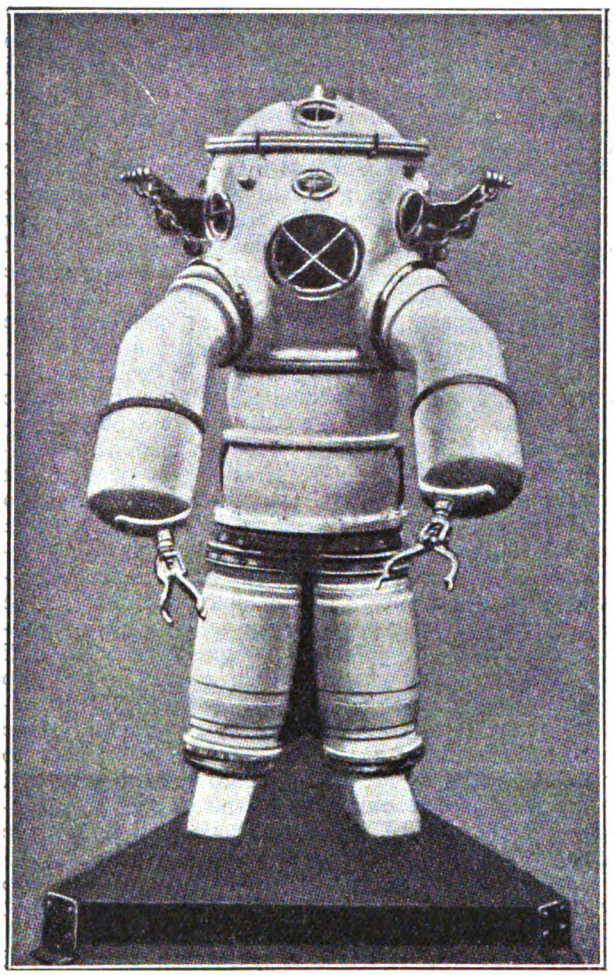


Fig. 2.

per dirigersi nella discesa una fune fissata ad un corpo morto alla quale si teneva agguantato mentre veniva filato in basso. Le operazioni di discesa e di salita duravano pochi minuti. Giunto in basso il palombaro abbandonava la fune di guida e si allontanava da essa con i propri mezzi per procedere al ritrovamento della nave. Le condizioni di visibilità a questa profondità erano abbastanza buone, e solo una volta fu necessario ricorrere all'uso di una lampada elettrica a tenuta d'acqua della potenza di 1000 watt calata con fune. Il fondo era buono e sabbioso. Però ad onta di tutti gli sforzi la nave sommersa non potè essere ritrovata e le ricerche ostacolate dalle condizioni metereologiche contrarie, furono improvvisamente interrotte quando l'ammiraglio inglese esaminando in bacino di Danimarca la carena di una nave, potè constatare che questa aveva investito il sommergibile e ne aveva provocato il naufragio. Siccome ogni speranza di salvare l'equipaggio era perduta e si erano constatate con sicurezza le cause dell'infortunio, i lavori vennero definitivamente sospesi.

Quasi eguale risultato ebbe una spedizione eseguita nell'agosto 1926 alla ricerca dello scafo del piroscafo *Aegypt* affondato con un carico prezioso a causa di una collisione avvenuta nel 1922 nell'Atlantico ad una distanza di circa 90 Km. da Brest ad una profondità di circa 125 metri. In seguito ai lavori di dragaggio eseguiti antecedentemente si era creduto di individuare lo scafo in un ostacolo che aveva presso a poco le stesse dimensioni della nave sommersa. Anche in questo caso si fissò il luogo del naufragio con un gavitello ed in vicinanza di questo si fissarono 4 boe per l'ancoraggio della nave appoggio nei brevi momenti in cui le condizioni del vento, del mare e della marea permettevano di eseguire le immersioni. Ad onta di tutte le difficoltà queste vennero eseguite in numero considerevole, però senza alcun risultato positivo perchè non fu possibile ritrovare la nave sommersa, una sola volta fu vista in lontananza un'ombra che si poteva supporre provenisse dallo scafo dell'*Aegypt*, il tempo avverso però che ebbe luogo, al fine di agosto, costrinse a sospendere i lavori.

In ambo i casi le ragioni dell'insuccesso non si debbono ricercare nel funzionamento dello scafandro, che ebbe a comportarsi egregiamente, ma in primo luogo nelle condizioni meteorologiche e marine completamente avverse ed in secondo nella incompleta preparazione dei mezzi d'opera e sopratutto dei lavori preliminari di sondaggio. È ben chiaro che con tale apparecchio non è possibile percorrere a piedi lunghe distanze sul fondo, dovendo il palombaro rimanere costantemente attaccato alla nave appoggio, ma il luogo di ricupero deve essere precedentemente individuato con esattezza, in modo che il palombaro possa subito prendere contatto con l'oggetto da ricuperare. Inoltre le condizioni del mare debbono essere relativamente tranquille perchè essendo il palombaro nella discesa e nell'ascesa attaccato ad una fune lunga quanto è profondo il fondo marino, è ben chiaro che anche piccoli movimenti di rullio e di beccheggio della nave appoggio provocano delle oscillazioni troppo forti e pericolose

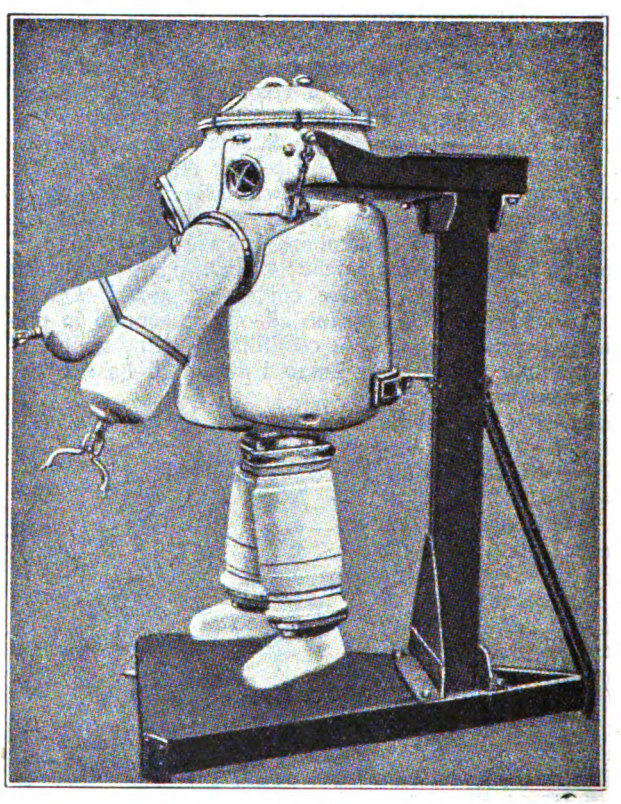


Fig. 3.

per il palombaro, data la lunghezza del pendolo. È infine necessario che la nave venga ormeggiata in modo affatto sicuro su tre o quattro boe in modo di evitare il pericolo di arare e di andare alla deriva ed anche per eseguire sulle funi di ormeggio le necessarie operazioni di tonneggiamento allo scopo di conseguire gli spostamenti richiesti telefonicamente dal palombaro.

Digitized by Google

Tutto ciò richiede potenti e sicuri mezzi di opera ed un'organizzazione che nei primi lavori non si poteva possedere.

Ben differenti sono i risultati ottenuti per il ricupero del piroscafo *Washington* di bandiera americana, silurato il 5 maggio 1917 nelle acque di Camogli alla distanza di circa due miglia al largo della punta di Chiappa del promontorio di Portofino ed alla profondità di 86 metri. La nave venne colpita di traverso a prua da un siluro ed affondò in pochi minuti, dando però tempo a tutto l'equipaggio di mettersi in salvo. Il carico era contenuto in sette stive consistendo in 500 tonnellate di pani di rame, collocati a pagliuolo in fondo alle stive, e sopra i quali si trovavano circa 5000 tonnellate di materiale ferroviario e di acciaio, collocato parte in casse e parte alla rinfusa, e che costituivano 9 locomotive e qualche centinaio di vagoni, il tutto destinato alle FF. SS. italiane. Il piroscafo, come venne dimostrato in seguito dall'esplorazione compiuta, si trova in piano su di un fondo roccioso con relativamente poco fango che costituisce uno strato di circa 50 cm.; esso è sbandato di pochi gradi.

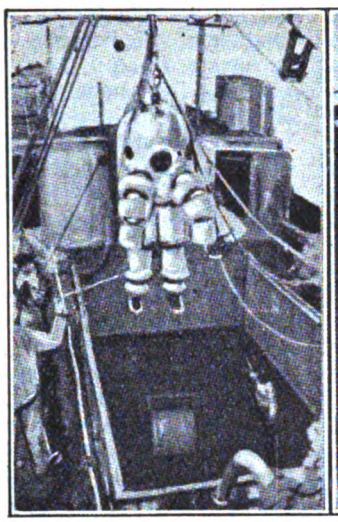


Fig. 4.

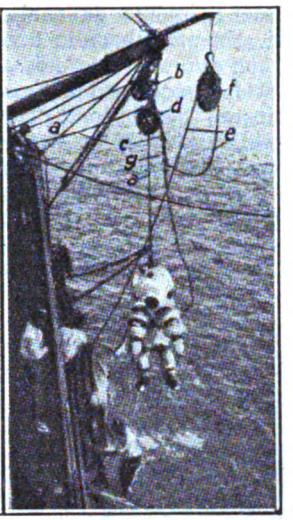


Fig. 5.

L'armatore Giovanni Quaglia di Genova, intuita la grande importanza dell'invenzione di un tale scafandro che fino allora non era mai stato adoperato praticamente ma solo sperimentalmente, ebbe la coraggiosa iniziativa, secondato dalla Ditta Neufeldt e Kuhnke di Kiel e previi accordi con l'Istituto Nazionale delle Assicurazioni attuale proprietario del carico, di far gungere a Genova due apparecchi con i relativi accessori e personale, assumendo a suo carico tutte le spese non indifferenti per trasporto, mercedi, assicurazioni, mezzi d'opera, il nolo di una nave appoggio, ecc. La Ditta Neufeldt e Kuhnke inviò insieme agli apparecchi una squadra composta di 4 palombari, compreso un caposquadra, agli ordini dell'ingegnere capo della Ditta, sig. Kucharski, il quale, insieme al sottoscritto ed al signor Faggian, tecnico dell'avv. Quaglia, assunse la direzione delle operazioni.

I primi lavori di ricerche e di esplorazione vennero iniziati nel maggio 1926. Come nave appoggio venne adoperato il rimorchiatore *Geronima* di circa 400 tonnellate, il quale era stato opportunamente equipaggiato con tutti i mezzi d'opera necessari, come grue di sollevamento per lo scafandro ed i materiali di ricupero, una dinamo per l'illuminazione dell'apparecchio e per l'accensione delle mine, ecc. L'equipaggio della *Geronima*, capitano Martinelli, era di 8 persone, oltre la squadra di palombari e del personale tedesco specializzato. Il primo lavoro compiuto fu quello di individuare la posizione esatta della nave e la sua giacitura. Per fare ciò, pur conoscendosi dai pescatori locali la situazione approssimata del *Washington*, furono necessarie numerose immersioni che però, ad onta del tempo costantemente avverso, riuscirono nell'intento di fissare a poppa, a prora ed a mezzavia opportuni gavitelli. Uno speciale e difficile lavoro è consistito nel fissare le boe alle quali alla sua volta veniva ormeggiato il *Geronima*.

Occorre a questo proposito notare come la tecnica con la quale deve essere adoperato lo scafandro a

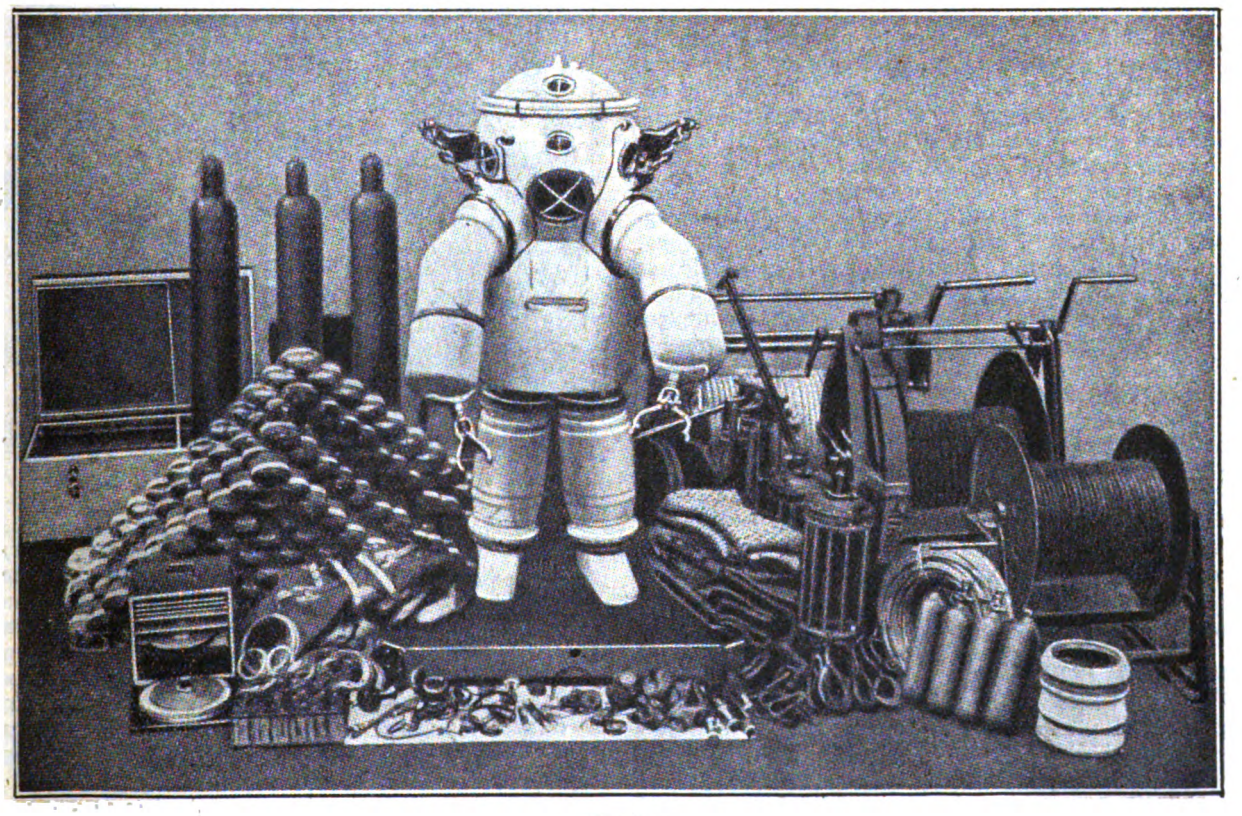


Fig. 6.

Digitized by Google

grande profondità differisca essenzialmente da quella usata per gli scafandri ordinari. Un palombaro in uno scafandro a grande profondità non può avere la stessa mobilità di un palombaro con scafandro di gomma, sia per l'ingombro dell'apparecchio sia per la maggiore difficoltà a camminare ed a spostarsi su di un fondo specialmente fangoso o melmoso. Di più, a causa della grande profondità che esso è destinato a raggiungere e per conseguenza della maggiore deriva cui egli è sottoposto per effetto delle correnti, in genere, è necessario che esso discenda in basso tenendosi con una

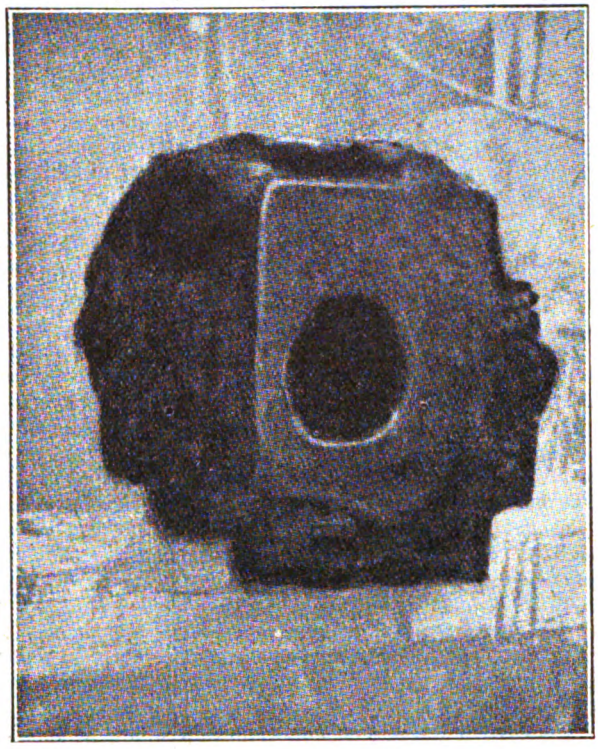


Fig. 7.

mano ad una fune pilota immersa preventivamente ed ancorata con un peso morto in modo da esser certo di discendere in un punto fisso e preventivamente determinato. Ne consegue da ciò che tutti i movimenti orizzontali che il palombaro deve eseguire, debbono in genere compiersi non dal palombaro stesso con le proprie gambe, ma dalla nave appoggio, la quale perciò deve essere in grado di tonneggiare con la maggiore esattezza sugli ormeggi fissati alle apposite boa. Per conseguenza dopo numerosi tentativi, si ricorse al sistema di fissare preventivamente 4 boe, due a poppa e due a prora, fissate sul posto mediante robuste ancore, munite degli opportuni grilli e catene in modo che la nave appoggio venisse a trovarsi immediatamente al disopra del *Washington*, avendo però cura che le catene di sostegno delle ancore non venissero affatto in contatto collo scafo e con la sua sovrastruttura ma costituissero una specie di incavallatura sopra lo scafo. Le quattro boe convenientemente ormeggiate con un imbando di 4-5 m. in modo di rimanere galleggianti anche in caso di mare molto mosso e quindi senza il pericolo di scoppiare per la pressione, costituivano un rettangolo con circa 200 m. di lato nel senso della larghezza e 250 m. in quello della lunghezza. Mediante 4 ormeggi con funi di manilla su queste 4 boe il *Geronima* era in grado di compiere i più agili spostamenti in un senso e nell'altro a seconda delle indicazioni e degli ordini comunicati telefonicamente dal palombaro. In questo modo si poteva ottenere che il palombaro potesse essere calato esattamente nelle posizioni desiderate come per esempio nell'interno dei boccaporti, quando questi furono potuti liberare dai rottami che ne ostruivano l'ingresso.

Nel caso frequentissimo disgraziatamente, date le inconsuete condizioni metereologiche dell'estate 1926 in cui la *Geronima* era costretta per il mare cattivo ad abbandonare gli ormeggi, le boe rimanevano al loro posto in modo che, tranquillizzatosi il mare, essa potesse esattamente riprendere la propria posizione primitiva, conoscendosi le lunghezze precedenti delle gomene fra la nave e le boe. Così, sia coll'aiuto dei gavitelli che delle boe, anche dopo una lunga interruzione, era sempre agevole riprendere le operazioni al punto dove si erano dovute interrompere.

Un'altra difficoltà tecnica insita nella costruzione dello scafandro, ma che però si è potuta facilmente superare, consiste nel fatto che le mani del palombaro non sono libere, non potendosi naturalmente costruire dei guanti corazzati ed a tenuta contro una pressione così grande. Per conseguenza il palombaro opera con degli utensili e delle pinze prensili azionate dall'interno e differenti a seconda dei lavori che si debbono compiere. Il palombaro ad onta di ciò può eseguire tutte

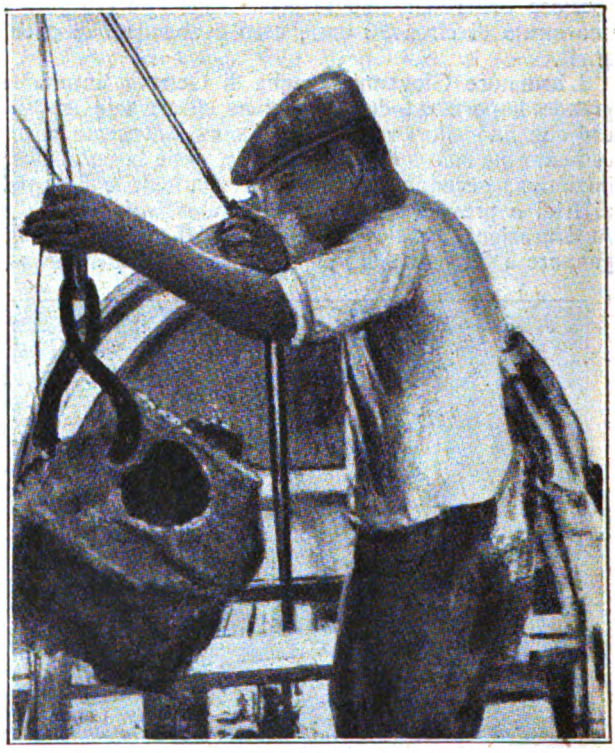


Fig. 8.

le operazioni necessarie al suo compito, come imbracare un oggetto o fissare un gancio o annodare una gomena, ma tutto ciò richiede una collaborazione intima coll'equipaggio della nave appoggio, il quale deve eseguire esattamente tutte le manovre e tutti i movimenti richiesti e comandati dal palombaro. Quindi anche per ciò la necessità che la nave possa esattamente spostarsi in tutte le direzioni, ciò che dopo lunghe esperienze venne conseguito ottimamente coll'impiego delle 4 boe sopradette.

Un'ulteriore difficoltà inerente al sistema consiste nell'orientamento del palombaro il quale non può ser-

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

PIAZZA MIRABELLO, 2 (già Via Montebello, 16) - TELEFONO: 64-188

Digitized by Google

virsi di una bussola magnetica, essendo la sua corazza di acciaio. Ad ovviare a questo inconveniente si ricorse al sistema di immergere alla distanza di 10-15 m. dal palombaro un fanale costituito da una lampada elettrica della forza di 1000 watt, in modo che il palombaro potesse dalla direzione della luce completamente orientarsi.

Come si disse dianzi il primo lavoro compiuto fu quello di fare una completa ricognizione della nave. Il palombaro potè scendere sulla coperta del *Washington* che era a poppa relativamente intatta, mentre che a prua, e specialmente in vicinanza del cassero di prua, era completamente sconvolta, essendo in prossimità del luogo dove era avvenuta l'esplosione. Gli alberi dei verricelli di carico erano abbattuti ed in tutta la coperta si trovava un tale groviglio di funi, di sartie e di ingombri, da imporre la massima prudenza per evitare il pericolo che la fune di sostegno dello scafandro venisse ad impigliarsi in questi ostacoli. È pur vero che l'apparecchio è costruito in maniera che il palombaro possa dall'interno sciogliere il legame colla fune di sostegno ed assommare con i propri mezzi, ma ciò costituisce una misura di sicurezza da adoperarsi solamente nei casi di estrema necessità, mentre, in genere, è necessario che lo scafandro resti sempre appeso alla fune.

A mano a mano che i lavori di esplorazione procedevano, si ebbe l'occasione di ricuperare quegli og-

Fig. 9.

getti che si presentavano in condizioni favorevoli. Così vennero virati numerosi oggetti, come assi montati di vagoni ferroviari, del peso di parecchi quintali, intere casse con boccole per assi ferroviari, paratie di vagoni, un intero albero di carico col relativo verricello del peso di qualche tonnellata, e persino la campana di bronzo a prora del *Washington*, i quali oggetti costituiscono cimeli di enorme valore, in quanto che sono i primi materiali ricuperati dalla mano dell'uomo a profondità di circa 100 metri.

Causa i tempi costantemente avversi i lavori di ricupero si dovettero sospendere nell'autunno 1926, pur avendosi la certezza che, approfittando della buona stagione e disponendosi di tutti i mezzi tecnici che l'esperienza di questi mesi aveva indicati come necessari il ricupero stesso sarebbe riuscito certamente dallo stadio sperimentale iniziale, per divenire un lavoro organico e predisposto in tutte le sue parti, così da dare la certezza matematica di un esito sicuro.

Un lato importantissimo è quello della visibilità.

Generalmente si credeva che a profondità superiori ai 50 metri regnasse oscurità completa, invece la pratica ha dimostrato che a profondità di 90-100 metri la visibilità è ancora buona come alla distanza di 15-20 metri, purchè il cielo sia sereno, e purchè il sole non colpisca la superficie dell'acqua con un angolo inferiore a quello della riflessione totale, nel qual caso si ha oscurità completa. Nella prossima campagna si addiverrà anche ad esperimenti per poter fare ad una tale profondità fotografie ed eventualmente cinematografie, che saranno certamente del massimo interesse per la scienza.

Col tempo tranquillo e senza pioggia le acque del Golfo di Camogli sono limpidissime, purchè il palombaro non abbia a camminare sul fondo fangoso, nel qual caso le acque vengono subito ad intorbidirsi. Specialmente notevole è il fatto che tutti gli oggetti metallici ricuperati, appena liberati da un leggero strato di fango e dalle eventuali escrescenze dovute a conchiglie ed a concrezioni calcaree, si trovano in un perfetto stato di conservazione sì da poter essere senz'altro messi in opera. Pur trattandosi di oggetti metallici di differenti materiali, non si è mai riscontrata la presenza di corrosioni dovute a correnti elettrolitiche, oppure a fenomeni di ossidazione.

Per una prossima campagna sono già stati predisposti i mezzi d'opera suggeriti dall'esperienza per il sollevamento dei materiali, come benne, verricelli a vapore e piatti elettromagnetici, appositamente costruiti per lavorare alla pressione di 10-15 atmosfere, per sollevare i materiali di ferro e di acciaio col semplice contatto.

Compiuti, come si disse, i lavori di ricognizione, si iniziarono le opere per liberare la coperta ed i boccaporti da tutti gli ostacoli che si potessero opporre al libero passaggio dei palombari. Per far ciò si dovette ricorrere all'ausilio di numerose mine, sia per demolire tutti gli ingombri che per squarciare completamente la coperta e poter quindi penetrare agevolmente nelle stive e permettere così il libero e sistematico ricupero del carico. Per far ciò si ricorse all'ausilio ed al consiglio della Società S. I. P. E. di Cengio, la quale ha messo a disposizione i suoi mezzi e la sua esperienza per l'applicazione delle mine a queste profondità inconsuete. La maggior difficoltà era costituita dal fatto che gli inneschi a fulminato di mercurio alla pressione

"LA FILOTECNICA,,
ING. A. SALMOIRAGHI S. A.
MILANO

APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google

di 10 atm. non erano stagni e quindi spesso le mine non esplodevano. Si dovette perciò studiare un apposito innesco stagno ad una tale pressione, come pure per ottenere il massimo effetto esplosivo ad onta della forte contropressione dell'acqua sovrastante. I risultati ottenuti con lo scoppio di queste bombe delle quali alcune con più di 200 Kg. di tritolo, sono stati favorevolissimi, tanto da avere la sicurezza che nella prossima campagna, il lavoro di sgombero potrà essere terminato con la massima celerità.

Il fatto più soprendente in questo primo stadio di operazioni è che i palombari potevano compiere il proprio lavoro senza la presenza di tutti quegli inconvenienti e sofferenze che caratterizzano i lavori da palombaro compiuti con gli scafandri di gomma. Dopo molte orè di immersione ininterrotta i palombari assommavano completamente freschi e senza alcun indizio di sofferenze fisiologiche. Si deve anche notare il grande rendimento ottenuto in quanto che si risparmiano i tempi perduti per l'immersione e l'emersione con gli scafandri ordinari.

Un risultato molto favorevole per l'avvenire di questi lavori consiste nella constatazione che allo scopo di mettere in libertà il personale specializzato tedesco si reclutò un corpo di palombari italiani i quali mai avevano visto e conosciuto questo nuovo tipo di apparecchio. Dopo una istruzione di poche ore questo personale aveva preso una tale conoscenza e pratica dello scafandro da potersene servire in modo per lo meno uguale ai tedeschi, che pur da anni ne avevano pratica. Ciò dimostra come questi apparecchi siano semplicissimi nel loro funzionamento, sì da permettere a chiunque di potersene agevolmente servire. Ciò prova anche che i nostri palombari italiani non siano secondi a nessuno nell'esercizio di questa pericolosa professione.

Per concludere si può asserire con sicurezza come i risultati ottenuti in questa prima campagna, ad onta delle difficoltà incontrate nell'applicare una tecnica completamente nuova e sopratutto ad onta della stagione avversa sotto tutti i rapporti, siano stati ottimi. L'esplorazione del fondo sottomarino e la esecuzione dei lavori a profondità fino a 150 metri fino ad ora irraggiungibili è un fatto oramai compiuto e possiamo essere superbi come italiani, che alla nostra Nazione sia riservato il vanto di compiere per prima un lavoro di questo genere. Non vi è dubbio che altre difficoltà dovranno essere superate, trattandosi di una tecnica completamente nuova, siamo però sicuri che dopo le esperienze fatte sarà agevole vincere anche queste ultime difficoltà, sostenuti dall'importanza del compito da assolvere e dalla prospettiva di aprire all'attività umana uno nuovo campo di studio e di lavoro completamente inesplorato.

Appunto a questo scopo dal gruppo iniziatore degli studi sopradescritti venne fondata una speciale Anonima, la Società Ricuperi Marittimi con sede in Genova, Palazzo Nuova Borsa, 145, allo scopo di continuare i lavori di ricupero iniziati e di assumerne dei nuovi. Quando si pensi alle centinaia di vapori con carico di valore affondati nella guerra passata in fondali superiori ai 50 metri ossia ai massimi raggiungibili con gli attuali mezzi, come pure all'applicazione da farsi alla pesca delle spugne, dei coralli, delle perle, ecc., si dovrà concludere come il campo che si apre all'attività della *Sorima* sia quasi illimitato.

Essa, allo scopo di proseguire nella via tracciatasi, a costo di spese, di studi e di sacrifici non indifferenti, ha già acquistato dalla Ditta Neufeldt & Kuhnke due apparecchi completi e si è assicurata l'esclusività per altri apparecchi che fra poco ordinerà, a misura dello svolgimento del suo programma.

Essa infine è ora occupata ad attrezzare un congruo numero di navi appoggio, munite di tutti i necessari mezzi d'opera per iniziare e proseguire i suoi ricuperi contemporaneamente in differenti cantieri ed intensificare così la sua opera con vantaggio anche dell'economia nazionale, allo scopo di ricuperare le ricchezze che altrimenti andrebbero completamente perdute.

Crediamo far opera non discara ai nostri lettori allegando alcune fotografie che riguardano il ricupero del *Whasington* nella campagna 1926. La fig. 4 mostra lo scafandro al momento che viene sollevato dalla stiva del *Geronima* per essere virato a mare, la fig. 5 invece rappresenta il momento in cui lo scafandro, uscito dalla superficie del mare, viene issato a bordo essendo stato aggiuntato per mezzo della fune *a)* azionata dal verricello a vapore di bordo, mentre che la fune di sostegno dell'apparecchio *c)* ed il cavo telefonico *e)* sono in bando, la prima venendo avvolta attraverso la carrucola di rinvio *d)* su di un apposito verricello ed il secondo su di un altro verricello a mano attraverso la carrucola *f)*.

La fig. 7 rappresenta il primo oggetto ricuperato, ossia un boccola per asse ferroviario, e la fig. 8 la stessa boccola nel momento in cui essa viene sganciata dall'uncino cui venne assicurata dal palombaro e portata a bordo; la fig. 9 il momento in cui viene estratto dal mare un asse montato ed infine la fig. 10 la campana di bordo del *Washington* ancora rivestita di molluschi dopo essere stata più di nove anni immersa alla profondità di 86 metri.

(*Marina Italiana*).

Ing. ERNESTO GIOVANNONI.

Fig. 10.

Digitized by Google

I FILTRI VIVENTI DELL'ORGANISMO UMANO

Il concetto che dell'organismo umano si sono fatti gli scienziati, è molto mutato da un sessantennio a questa parte. E rapidissimamente è mutato negli ultimi lustri, per una serie di scoperte le quali hanno si può dire ricostruiti i concetti fondamentali dell'attività psicologica dell'essere vivente.

Dice il prof. Carlo Foà, in una sua dotta comunicazione che qui riassumiamo, che spesso la chiave per penetrare nella zona inesplorata è un metodo di esperimento che, scoperto a caso, o frutto di tentativi concatenati, è l'inizio di un succedersi rapidissimo di scoperte. Così è che la curva che segna la frequenza delle conquiste di un dato capitolo di scienza rimane per secoli orizzontale, e sale poi bruscamente acquistando una inclinazione rapidissima, avvicinandosi forse asintoticamente alla linea del vero che in senso assoluto non raggiungerà mai.

Ciò che tanto profondamente ha modificato le nostre vedute sul modo con il quale l'organismo vivente provvede all'adempimento delle sue funzioni, è la dottrina delle secrezioni interne. La data di nascita della dottrina delle secrezioni interne — una fra le maggiori conquiste della biologia — è la memorabile seduta della *Societé de Biologie* di Parigi del 1° giugno 1889, quando il settantaduenne Brown-Séquard, come sintesi di esperienze e di idee che egli stesso aveva svolto durante un ventennio, riferiva le ultime prove alle quali egli stesso si era assoggettato per provare la verità della sua dottrina.

Egli aveva per primo dimostrato che la ghiandola sessuale maschile non ha soltanto la funzione di secernere le cellule germinali, ma anche quella di produrre sostanze atte a provocare un meraviglioso rigoglio di forza fisica, psichica ed intellettuale.

In questa pubblicazione sta il fondamento della dottrina delle secrezioni interne e nello stesso tempo la prima esperienza di organoterapia.

Una sostanza determinata secreta da un organo ben definito, si versa nel sangue, vien portata così nella circolazione generale ed agisce su parti lontane dal suo luogo d'origine.

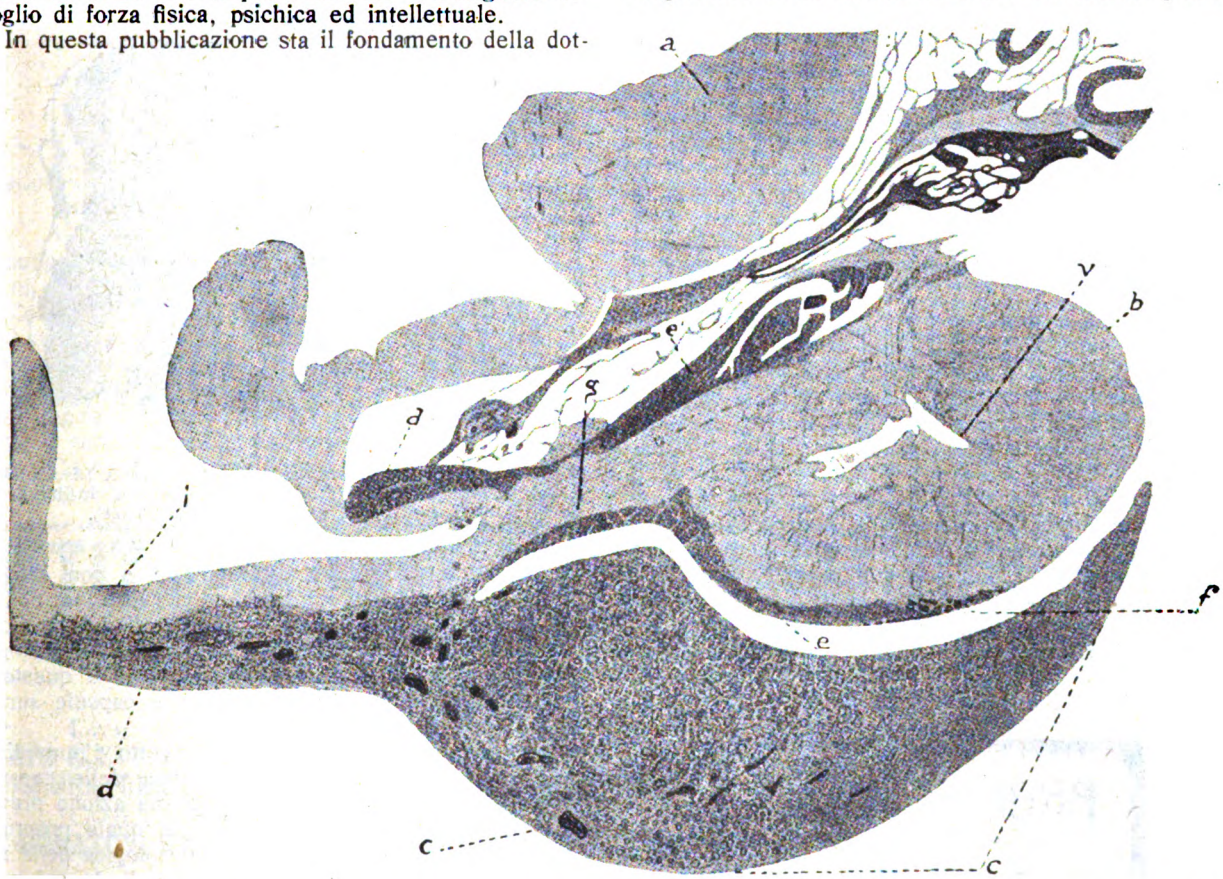
Il sangue è un liquido ben particolare. Esso irrora tutto l'organismo, fa comunicare tra loro tutti i tessuti, tutte le cellule che esso bagna, apporta ed asporta sostanze dall'uno all'altro organo e stabilisce così quella correlazione chimica fra le varie parti del corpo, quella sinergia funzionale, quell'armonico svolgersi di forme e di funzioni, che creano nell'organismo un perfetto equilibrio dinamico.

Ghiandole a secrezione interna od endocrine vennero chiamate quelle che producono tali particolari secreti, ai quali venne dato il nome di *ormoni* per indicare che essi eccitano, risvegliano particolari funzioni.

Riguardo la loro azione specifica si vollero distinguere ormoni che influenzano le correlazioni morfologiche e quelli che regolano invece le correlazioni chimico-funzionali.

Circa gli ormoni che regolano la morfogenesi, sono celebri le esperienze di Gudernatsch sullo sviluppo delle larve di anfibî. Egli pose in chiaro che la *tiroide* agisce sullo sviluppo accelerandone la differenziazione, mentre il *timo* ritarda la differenziazione e stimola l'accrescimento della massa corporea.

L'attenzione dei fisiologi e dei clinici si fermò, in questi ultimi anni, sui rapporti che legano le ghiandole endocrine con la morfogenesi delle varie parti dell'organismo e con la definitiva costituzione di questo.



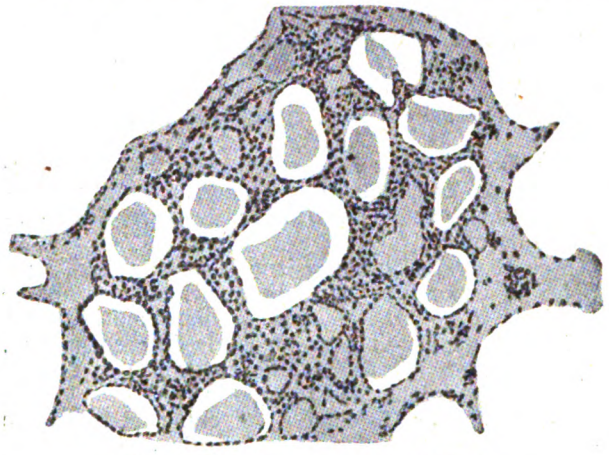
Ipofisi di gatto, in sezione sagittale mediana passante pel peduncolo ipofisario (Pende). *a*, base del cervello; *i*, cavità dell'infundibolo; *v*, prolungamento della cavità dell'infundibulo nel centro del lobo nervoso; *g*, peduncolo ipofisario e fascio di fibre nervose peduncolari; *c*, preipofisi o lobo anteriore; *d*, prolungamento linguiforme od anteriore della preipofisi; *e-e*, foglietto epiteliale paranervoso o pars intermedia; *d-d'*, foglietto epiteliale peripeduncolare o pars tuberalis; *f*, fessura ipofisaria (nella figura appare aperta posteriormente, per un distacco artificiale).

Digitized by Google

La formula ghiandolare individuale, cioè i rapporti quantitativi reciproci fra le varie ghiandole con le relative insufficienze e le relative eccedenze dell'una e dell'altra di esse, è intimamente legata alla costituzione individuale.

La esatta corrispondenza del peso del corpo e della statura all'età ed al sesso dell'individuo, come risulta da medie tratte da grandi numeri, il normale sviluppo delle facoltà psico-intellettive del bambino, l'armonico sviluppo delle parti, derivante da un proporzionale accrescimento dello scheletro e dei muscoli; ciò che insomma costituisce la configurazione esterna dell'individuo e la sua interna costituzione è in rapporto strettissimo con la funzione delle ghiandole a secrezione interna.

È possibile allo stato odierno delle nostre ricerche



Tiroide di neonato normale. (PENDE).

conoscere con esattezza quale sia il grado di funzione di ciascuna ghiandola endocrina in un organismo, e quali siano le interazioni fra le diverse ghiandole? Siamo ben lontani da questa possibilità, e molto spesso l'equilibrio ormonico è raggiunto per così delicati compensi funzionali, che soltanto in particolari circostanze si rivela la sua labilità, cioè la eccedenza o il difetto di qualche ormone. Tuttavia una grande somma di osservazioni ha permesso di distinguere certe costituzioni ipo- od ipertiroidee che si rivelano con sensibili perturbazioni del ricambio ed anche delle funzioni psico-intellettive:

costituzioni ipoparatiroidee, che sono caratterizzate da un aumento di eccitabilità nervosa e muscolare e da anomalie talora gravi nel ricambio del calcio;

costituzioni iperpituitarie, che, senza giungere a produrre le deformazioni della faccia e delle estremità caratteristiche della acromegalia, ne rivelano la tendenza;

costituzioni ipogenitali, caratterizzate da una ipoplasia delle ghiandole sessuali alla quale consegue una deficienza di caratteri sessuali secondari ed una sindrome non molto dissimile da quella della castrazione: l'ingrassamento od il gigantismo eunucoide, la sproporzione morfologica che ne deriva, la mancanza o l'anomala distribuzione del sistema pilifero e le deficienze psico-sessuali, costituiscono nel loro insieme una sintomatologia evidente come poche altre, e come poche altre rivela l'intimo rapporto tra funzione endocrina e costituzione.

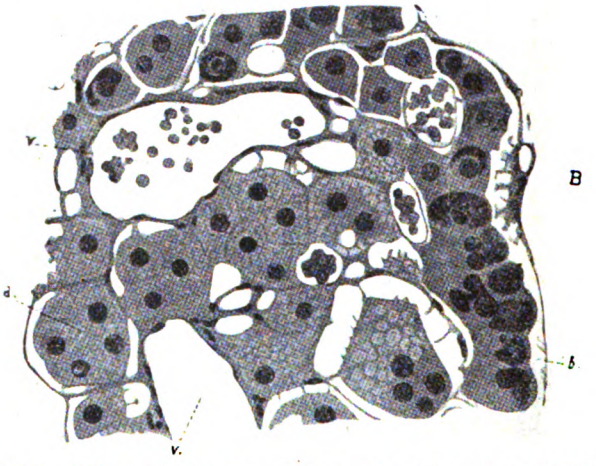
Questo capitolo di scienza si va facendo di giorno in giorno più importante col contributo pure di valorosi clinici italiani e le sue applicazioni hanno chiarito punti oscurissimi della eziologia di alcuni morbi ed hanno pure utilmente diretto l'indirizzo terapeutico.

Uno dei problemi più ansiosamente indagati fu quello dell'influenza degli ormoni sul sistema nervoso. E per qualche tempo si ritenne (Eppinger e Hess) che vi sarebbero farmaci e ormoni di due categorie, capaci gli uni di agire specificamente sul sistema nervoso simpatico, gli altri sul parasimpatico (vagotonia). Si venne così ad una fondamentale distinzione fra le costituzioni organiche umane: in individui vagotonici e individui simpaticotonici, caratterizzati da nitidi quadri clinici.

Ma successive ricerche scossero questa distinzione così netta e la fecero abbandonare, benchè da questo insieme di feconde ricerche possiamo ugualmente trarre indirizzi e conclusioni importanti sui reciproci rapporti fra il sistema nervoso e le secrezioni interne.

Il quesito si pone ora nei termini seguenti: se l'ormone agisca sopra una funzione determinata per una sua diretta azione chimica sul tessuto, oppure se questa influenza esso eserciti per mezzo del sistema nervoso. Si addivenne così al concetto di una correlazione ormoneurale per la quale una modificazione funzionale sarebbe determinata da una influenza nervosa, soggetta a sua volta ad una modificazione del chimismo ormonico.

Anche un meccanismo reciproco è stato soggetto di importanti ricerche: quello pel quale un'influenza nervosa può primitivamente formarsi ed agire sopra una ghiandola endocrina modificandone la secrezione,



Cellule della corteccia surrenale umana (zona fascicolata). *e*, cellule spongiacitarie; *b*, cellule omogonee, infiltrate di pigmento; *V*, vasi sanguigni. (PENDE).

che poi determinerebbe direttamente o con l'intermezzo a sua volta di terminazioni nervose, la modificazione funzionale. Non vi è ragione di dubitare che la regolazione della secrezione ormonica non sia operata dai nervi sulle rispettive ghiandole, e questo è già da lungo tempo dimostrato per le capsule surreanili e per la tiroide.

La secrezione dell'adrenalina è sotto l'immediato controllo della innervazione simpatica delle capsule surrenali, e l'adrenalina esercita la sua azione prevalentemente sullo stesso simpatico, la quale proprietà le deriva dalla comune origine embriologica della sostanza midollare delle capsule surrenali da cui essa proviene, e del sistema nervoso simpatico.

Un campo nuovissimo di ricerca su questo stesso indirizzo fu da poco esplorato dal farmacologo Loevy e dal fisiologo Hamburger. Il primo scoperse e il se-

BRODO di CARNE
Croce Stella
MAGGI
garantito igienicamente puro

Digitized by Google

condo confermò, estendendone le ricerche, che l'azione inibitrice del n. vago e quella acceleratrice del simpatico sul cuore non si esercitano direttamente, ma con un meccanismo neuroormonico.

L'eccitamento del nervo determina nella fibra del miocardio la formazione o la liberazione di sostanze chimiche che a loro volta provocano l'arresto o l'acceleramento della contrazione del cuore. Queste sostanze — che appartengono alla serie degli ormoni — possono essere raccolte da un cuore sottoposto alla inibizione vagale ed esercitano un'azione inibitrice sopra un altro cuore, od eccitatrice sulle pareti dello stomaco, così come se questi organi si trovassero sotto l'influenza dell'eccitamento del vago. L'importanza di questa osservazione — se essa verrà confermata — è grandissima, come avviene ogni qualvolta si estende il campo della ricerca riunendo in un solo gruppo fenomeni che apparivano non aver rapporti fra loro.

Così si estende grandemente il concetto di ormone e si stabiliscono strette analogie fra i rapporti di interdipendenza che legano l'adrenalina al sistema nervoso simpatico e quelli che legano la funzione del sistema parasimpatico ad altri ormoni — forse la colina — che vengon secreti negli stessi organi innervati e che a loro volta reciprocamente determinano l'eccitazione del parasimpatico.

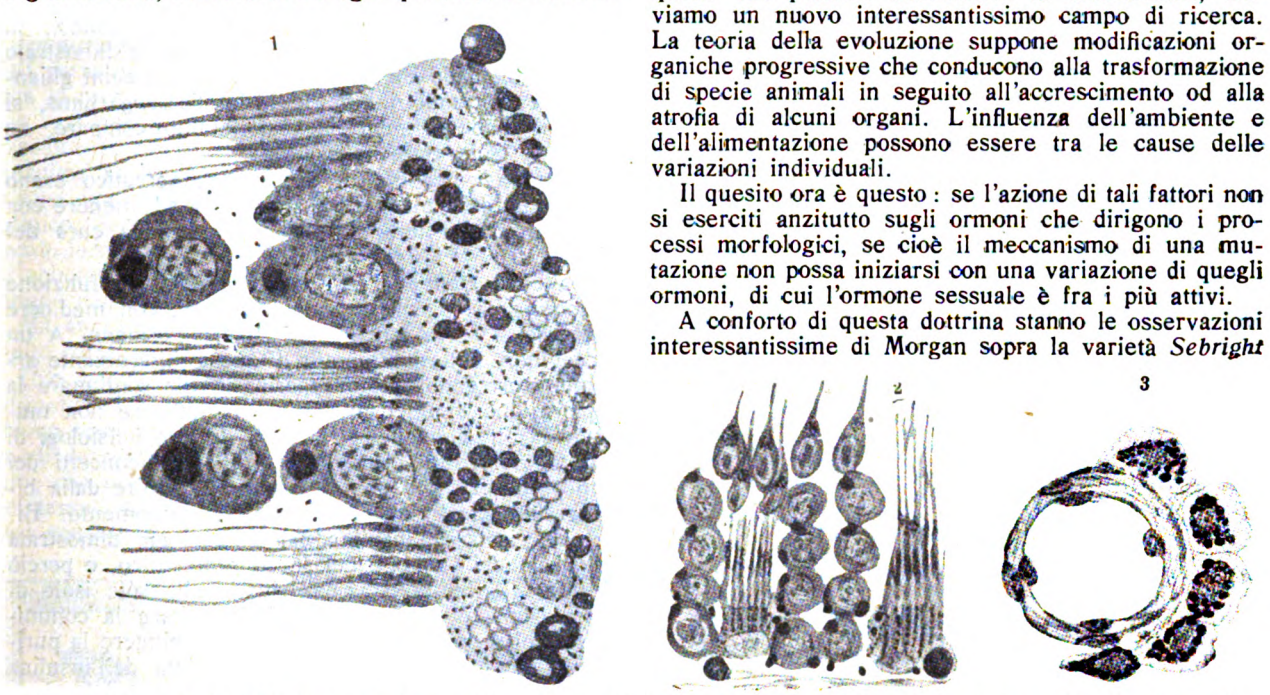
Si apre così tutto un nuovo campo allo studio dell'intimo meccanismo delle influenze nervose e delle correlazioni neuroormoniche fra organi vicini e lontani. Il sangue sempre più si dimostra esser veicolo necessario di sostanze essenziali, essere in ultima analisi il solo grande regolatore delle funzioni, intervenendo il fattore chimico-ormonico, anche là ove si era creduto sinora escluso, cioè a regolare quelle funzioni che apparivano dominio esclusivo di una correlazione nervosa. Grande, unico, complesso meccanismo di quell'equlibrio meraviglioso che tiene intimamente e continuamente legate tutte le parti dell'organismo in rapporti di interdipendenza.

Se dallo studio delle influenze ormoniche che si esercitano nell'ambiente dell'individuo, passiamo a quelle che possono influenzare la discendenza, troviamo un nuovo interessantissimo campo di ricerca. La teoria della evoluzione suppone modificazioni organiche progressive che conducono alla trasformazione di specie animali in seguito all'accrescimento od alla atrofia di alcuni organi. L'influenza dell'ambiente e dell'alimentazione possono essere tra le cause delle variazioni individuali.

Il quesito ora è questo: se l'azione di tali fattori non si eserciti anzitutto sugli ormoni che dirigono i processi morfologici, se cioè il meccanismo di una mutazione non possa iniziarsi con una variazione di quegli ormoni, di cui l'ormone sessuale è fra i più attivi.

A conforto di questa dottrina stanno le osservazioni interessantissime di Morgan sopra la varietà *Sebright* del *Gallus domesticus*. Essa differisce dal gallo comune per caratteri di razza che si possono identificare con attributi sessuali secondari: le piume ricurve appena oltrepassano le penne rette della coda, ed in complesso esso manca a tal punto di attributi maschili che il suo piumaggio assomiglia a quello della gallina e solo la cresta mantiene il tipo maschile caratteristico.

Orbene: questa razza presenta un fatto speciale ed assai curioso scoperto dal Morgan: che la castrazione del maschio fa sviluppare un ricco piumaggio ma-



Lipoidi delle cellule della linea seminale (1-2) e delle cellule interstiziali (3) del testicolo di topo. Metodo di Ciaccio (dal Ciaccio).

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO
(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)
Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**
Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.
Corsi per:
CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA
DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO
Corsi per specialisti:
BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI
TECNICI IN ELETTROTERMICA - GALVANOTECNICI
— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —
L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.
TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

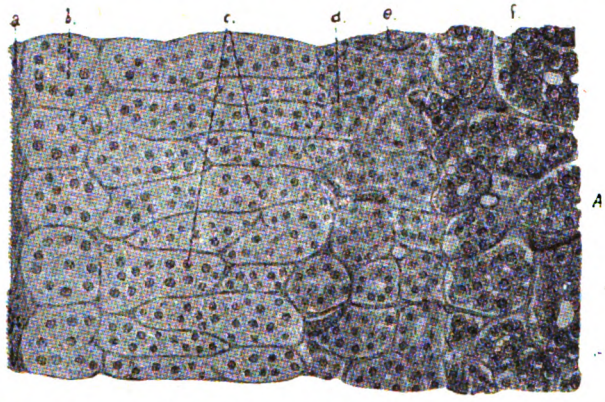
Digitized by Google

schile, con cappuccio, penne caudali molto allungate, ricurve e policrome. L'ormone sessuale, in questo caso, lungi dal produrre il piumaggio di tipo maschile, esercita dunque su di esso un'azione inibitrice simile a quella esercitata dall'ovaio.

Nel testicolo del gallo *Sebright* furono trovate infatti cellule di tipo speciale che non si trovano nel gallo comune: cellule luteiniche simili a quelle dell'ovaio, tali da far pensare che esse abbiano nei due organi la stessa funzione inibitrice sullo sviluppo del piumaggio.

Chi osservi il gallo *Sebright* non può a tutta prima non ritenere che esso non appartenga ad una specie particolare, e che i suoi caratteri esterni di razza costituiscano caratteri dominanti. In base alle ricerche suesposte si deve invece ritenere che i caratteri del piumaggio costituiscano un carattere subordinato e che il dominante sia costituito dalle cellule luteiniche.

Nella evoluzione del *Gallus domesticus* si è dunque prodotto ad un dato momento una variazione che si appalesa con caratteri esterni di piumaggio, ma che è stata preceduta e preparata da una modificazione correlativa delle ghiandole sessuali. È possibile che questa si sia stabilita primitivamente in qualche individuo — forse per ragioni inerenti alla alimentazione, la quale ha tanta influenza sullo sviluppo o sulla strut-



Capsula surrenale di gatto in istato d'ipertrofia compensatoria (Pende). *a*, involucro fibroso; *b*, zona glomerulare; *c*, zona fascicolata; *d*, zona reticolata; *e*, zona midollare; *v*, vasi sanguigni.

tura dei testicoli del gallo — e che poi sia diventato carattere ereditario, dando origine ad una nuova razza.

Un tale meccanismo ormonico, considerato come fattore di caratteri di razza e come origine di razze nuove, venne esteso anche alle razze umane e vi ha chi ne considera i caratteri come dipendenti dalle ghiandole a secrezione interna, abbribuendo ad es. agli europei una relativa predominanza della funzione ipofisaria rispetto ai negri ed ai mongoli. La tiroide influisce sulla forma del cranio, l'ormone sessuale sullo sviluppo dei caratteri sessuali secondari, l'attività surrenale sulla pigmentazione cutanea e l'ipofisi sulla statura, che son tutti caratteri di razza molto importanti.

Un ormone sul quale recentemente venne attirata l'attenzione dei biologi, dei medici, è l'ormone pancreatico, chiamato *insulina*.

Che il pancreas, oltre alla secrezione esterna, elabori pure un ormone è noto sin dal 1885, da quando cioè contemporaneamente il De Dominicis a Napoli, e Mering e Minkowski in Germania, dimostrarono che l'asportazione del pancreas produce il diabete. Un pezzetto, anche piccolissimo, di pancreas, sfuggito alla asportazione, o reinnestato sotto la cute, in condizione cioè di non adempiere alla sua funzione esterna digestiva, bastava tuttavia ad evitare l'insorgere del diabete.

Il diabete consiste in una alterazione del ricambio degli idrati di carbonio (amido, zuccheri) per cui se pure essi vengono scissi nell'intestino fino al più semplice di essi: il glucosio, questo non può venire ulteriormente utilizzato, si accumula nel sangue e si elimina con l'orina attraverso il filtro renale. Come adempie il pancreas alla duplice funzione? Sono gli stessi elementi cellulari che elaborano il secreto interno e quello esterno? Oppure le due secrezioni provengono da parti diverse della ghiandola?

Langerhans aveva scoperto nel 1869 che fra gli acini ghiandolari i quali elaborano il succo pancreatico, esistono isolotti di cellule di struttura diversa da quella delle cellule acinose, e tali isole sono da allora note col nome di chi le scoperse. È merito di Laguesse e di Diamare di aver richiamato l'attenzione dei fisiologi sopra questi ammassi cellulari, e l'avere per la prima volta supposto che essi fossero la sede di elaborazione della secrezione interna. Molte prove essi ed altri autori diedero della attendibilità di questa ipotesi, la quale venne facilmente accettata quando fu dimostrato che distruggendo con particolari artifizi gli acini ghiandolari e lasciando intatte le isole di Langerhans, si evita il diabete, mentre questo subito compare, se anche le isole vengono asportate.

I tentativi per isolare l'ormone pancreatico erano stati numerosissimi, perchè si tendeva ad ottenere con esso un mezzo terapeutico da usare nella cura del diabete.

Da oltre trent'anni era stata scoperta la funzione endocrina del pancreas e da vent'anni, con mediocre successo si stava tentando di isolare l'ormone. A un raccoglitore della bibliografia di questo interessante argomento avrebbe potuto apparire inutile continuare la esplorazione di un campo tanto battuto, se non mutando la direzione delle ricerche. Invece i fisiologi di Toronto ripresero esattamente gli stessi concetti dei loro predecessori e non si lasciarono inibire dalla bibliografia estesissima del complesso argomento. Bisognava isolare l'insulina dall'azione, già dimostrata deleteria, dei fermenti del succo pancreatico, e perciò ricercarla o in un pancreas ridotto alle sole isole di Langerhans, o con metodi tali da evitare la commistione col secreto esterno. Bisognava spingere la purificazione sino alla separazione completa dell'insulina dalle sostanze proteiche o da altre sostanze ad azione tossica, così da poter profittare senza danno del suo potere antidiabetico.

Con un'opera sistematica e paziente Macleod, Banting, Best, Collip ed altri loro collaboratori giunsero, mediante una serie di precipitazioni e di estrazioni, ad ottenere l'insulina allo stato di tale purezza, da poterne dosare il potere fisiologico e da poterla usare nella terapia del diabete umano.

Il premio Nobel ha consacrato questo sforzo tenace ed oculato, questo perfetto tecnicismo che ha arricchito la terapia di un sussidio potentissimo ed ha posto fra le mani del fisiologo un mezzo di ricerca estremamente fecondo di nuove indagini e di risultati.

L'insulina fa diminuire la concentrazione del glucosio del sangue, così se si tratta della normale glicemia, come della iperglicemia che accompagna il diabete.

Quel meccanismo di perfetta autoregolazione pel quale la concentrazione del glucosio non supera mai nel sangue normale l'uno per mille, nel diabete è rotto. Mentre l'organismo normale tesaurizza l'eccesso di questo prezioso alimento accumulandolo come riserva nel fegato ed in altri tessuti, ed una parte ne spende nel consumo giornaliero per fornire energia ai tessuti, onde derivano forza muscolare e calore, il diabetico invece non consuma utilmente il glucosio, nè lo risparmia, ma continuamente lo getta, e per quanto zucchero esso ricavi da trasformazioni interne e per quanto ne riceva con gli alimenti, altrettanto ne lascia circolare libero nel sangue ed eliminare attraverso i reni.

Ma se assieme allo zucchero si somministra al diabetico l'insulina che il suo pancreas non è capace di

Digitized by Google

fabbricare, ecco che lo zucchero cessa di circolare libero del sangue e non compare più nell'orina: il ricambio degli idrati di carbonio è ristabilito.

Quale è il destino del glucosio che scompare dal sangue sotto l'azione dell'insulina? Questo è il quesito, a risolvere il quale lavorano oggi fisiologi e clinici, chè non si tratta soltanto di soddisfare ad una curiosità, ma — penetrando a fondo il meccanismo d'azione di quell'ormone — di imparare a meglio adoprarlo come farmaco.

Per spiegare la scomparsa dello zucchero dal sangue sotto l'azione dell'insulina fu invocata la formazione di complesse molecole di varia natura. Ammise taluno la formazione di composti glicoproteici e si vide la conferma di questo meccanismo nella possibilità di scindere con gli acidi le molecole ottenendone uno zucchero riduttore.

Un'altra spiegazione venne tentata da Toenniesen. Egli parte dal concetto che nel diabetico non sia perduta la facoltà di trasformare il glucosio in acido lattico, ma che sia invece resa impossibile la ulteriore scissione ed utilizzazione di quest'ultimo, e pensa che l'insulina abbia precisamente il compito di agevolare la scissione dell'acido lattico in aldeide acetica ed acido formico. Sarebbe a conforto di questa tesi il fatto che l'acido formico è scarso nel sangue del diabetico (Heps) ed abbonda, secondo recenti esperienze del Viale, nel sangue dell'animale trattato con l'insulina.

Ma anche questa spiegazione ha trovato obbiezioni molto serie.

Uno sguardo sintetico alle indagini esposte fin qui permette di concludere che l'insulina rende possibili alcune trasformazioni non ossidative del glucosio, tali da renderne la molecola utilizzabile da parte dei tessuti; che poi la trasformazione avvenga nella intimità dei tessuti è provato dalla scomparsa del glucosio in essi contenuto, e dalla ubiquità dell'insulina che, se pur fabbricata nel pancreas, viene portata dal sangue ai tessuti ed in essi si può trovare.

Ma un altro punto di vista di più vecchia data non deve esser dimenticato, ed è che nel ricambio del diabetico vi sia una sovraproduzione di glucosio e che quindi l'insulina possa non solo determinare la scomparsa e la utilizzazione del glucosio, ma impedirne la formazione dell'organismo. Von Noorden, al quale si deve la base sperimentale di questa dottrina, l'ha ancora recentemente invocata per spiegare con una diminuita trasformazione degli acidi grassi in glucosio, l'aumento del quoziente respiratorio determinato dalla insulina.

La virtù terapeutica dell'insulina è fuor di dubbio. Chi abbia visto una sola volta lo stato gravissimo di un diabetico in coma, e come non vi fosse arte nè scienza che riescisse a salvarlo, e come oggi con sicurezza assoluta alcune iniezioni di insulina richiamino quest'uomo dalla morte alla vita, non può non gridare al miracolo! Poche risorse ha la terapia medica più attive e più sicure di questa. Von Noorden, fra i molti, dichiara di non aver perduto un solo diabetico comatoso fra i molti da lui curati con l'insulina, e che, per diversi mesi dopo il salvataggio, molti non eliminano più neppur traccia di zucchero o di acetone ed hanno ripreso la loro vita normale.

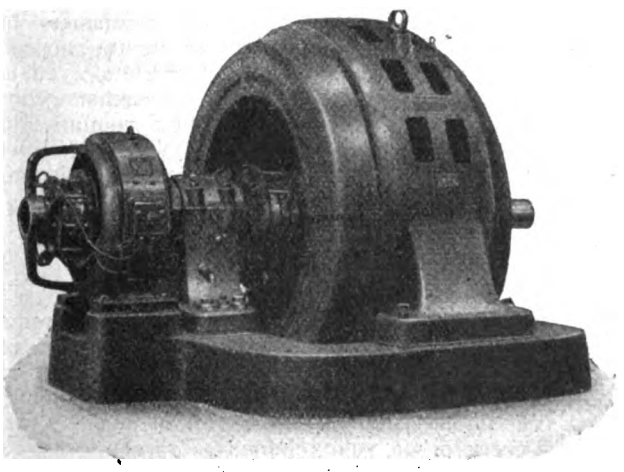
Eliot Joslin di Boston, che nel periodo preinsulinico ebbe nei diabetici da lui curati una mortalità per coma del 40 %, su 239 casi trattati con l'insulina ebbe un solo morto per coma!

ERRATA-CORRIGE

A pag. 265 del N. 6 di *Scienza per Tutti*, nella dicitura della vignetta in basso, è detto: *L'M 20 costruito dalle Officine Caproni*, mentre invece si tratta di un *aeroplano costruito dalle Officine Macchi di Varese*, le quali danno alle macchine la sigla M. Le officine Caproni usano la sigla CA.

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** *ALTERNATORI* ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA

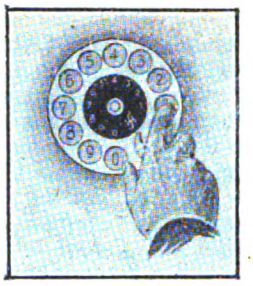
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima

Corso Venezia, 22 - MILANO - *Casella Postale 1254*

Digitized by Google

IL TELEFONO D'OGGI GIORNO

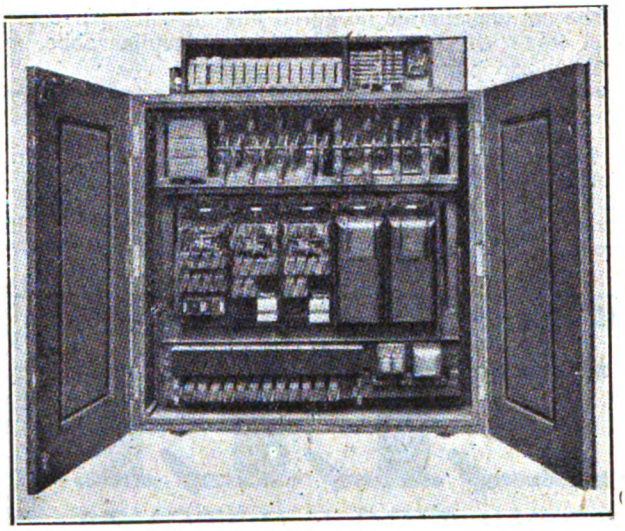


APPARECCHI TELEFONICI.

Gli apparecchi telefonici a commutazione automatica non differiscono da quelli a commutazione manuale che per l'aggiunta di un « organo di chiamata », il quale invia gli impulsi di corrente ai relais, che fanno funzionare i selettori. Si inviano tante serie di impulsi quante sono le cifre componenti il numero più alto della rete ed ogni serie è composta di tanti impulsi per quante sono le unità.

Il sistema di chiamata più in uso è costituito da un disco girevole intorno al suo asse, avente, su una parte della sua periferia, dieci fori con le cifre 1, 2, 3 . . . . 9, 0. Questo disco è chiaramente visibile nella figura di testata. Sull'istesso asse del disco è montata una ruota di chiamata.

Questa ruota ha due serie di denti: quelli piccoli ingranano nei denti di un pignone, che comanda un regolatore di velocità; i grandi, in numero eguale ai fori del disco, ingranano con una leva spingendola verso destra quando la ruota gira insieme al disco



Piccola centrale automatica.

nel senso delle lancette dell'orologio e spingendola verso sinistra quando gira in senso contrario. Sulla ruota vi è un nottolino.

Accanto alla ruota vi sono cinque molle a cui sono collegati i vari fili. Nella posizione di riposo, il circuito dei due fili si chiude attraverso la suoneria ed il condensatore; quando si toglie il ricevitore, facendo sollevare il gancio, due delle molle vanno a contatto ed i due fili risultano collegati attraverso il microfono ed un avvolgimento della bobina di induzione.

Per formare il numero s'introduce un dito nel foro corrispondente alla prima cifra e si fa girare il disco nel senso delle lancette dell'orologio, finchè il dito non incontra un arresto; allora si estrae il dito ed il disco da una molla è riportato indietro. Poi s'introduce il dito nel foro corrispondente alla seconda cifra e si fa girare il disco come prima e così di seguito, a seconda la quantità delle cifre che compongono il numero. Questo sistema ha l'inconveniente che non si può correggere un eventuale errore nella formazione della cifra, per cui bisogna procedere con lo massima accortezza nel formare il numero sul disco.

Quando la ruota torna indietro, ogni qualvolta ingrana un estremo della leva, l'altro estremo di questa spinge la molla interrompendo il contatto tante volte quante sono le unità della cifra corrispondente al foro in cui si era introdotto il dito. Si hanno, così, tanti impulsi quante sono le unità delle cifre, tranne che per lo zero, in corrispondenza del quale se ne hanno dieci.

PRESELETTORE.

Il « preselettore » è costituito da un albero munito di tre contatti, il quale gira sotto l'azione di un elettromagnete, la cui armatura è munita di un'appendice che fa spostare i tre contatti mobili dinanzi a tre file di 10 contatti fissi.

CENTRALE PER CENTO UTENTI.

Ogni linea fa capo agli anelli di un preselettore; le 10 serie di contatti fissi dei 100 preselettori sono multiplate tra loro e collegate ai contatti mobili di 10 selettori a 100 contatti fissi; questi ultimi sono multiplati su tutti i 10 selettori ed ognuno collegato ad una linea.

Il funzionamento è semplicissimo. Quando un utente toglie il ricevitore dal gancio, una corrente percorre ii relais del suo preselettore, che si pone a girare, fermandosi quando trova libera una delle linee di collegamento ai 10 selettori. La linea dell'utente è, così, collegata ai contatti mobili di quel selettore ed appena l'utente, girando il disco, invia le due serie di impulsi corrispondenti alle due cifre del numero dell'utente desiderato, se la linea di questo è libera, i contatti mobili stabiliscono il collegamento con i contatti fissi a cui la linea dell'abbonato chiamato, fa capo.

Quindi in questo sistema ogni utente può collegarsi ad un altro attraverso il suo preselettore ed uno dei 10 selettori, per cui contemporaneamente non possono essere stabilite più di dieci comunicazioni. Si ha, però, il grande vantaggio di avere, invece di 10.000 contatti fissi, come nel vecchio sistema, solo $100 \times 10 + 10 = 2000$.

CENTRALE PER MILLE UTENTI.

Ragioni di economia d'esercizio consigliarono l'adozione dei sistemi automatici per reti aventi un gran numero di utenti. Ogni centrale automatica richiede l'impiego di provetti meccanici; ora è evidente che, per un impianto di 100 utenti, al quale è sufficiente l'opera di un solo telefonista, sarebbe sconsigliabile l'adozione del sistema automatico, che richiederebbe l'impiego di un meccanico, la cui rimunerazione è molto maggiore. Invece, già nelle reti per 1000 utenti si nota la convenienza economica dei sistemi automatici, essendo in esse necessario l'impiego di un solo meccanico ai posto dei dieci operatori, che occorrerebbero, se venisse invece adottata la commutazione manuale.

Ogni linea fra capo agli anelli di un preselettore,

Il Cognac Landy Frères
BOLOGNA (Casaralta)
È il migliore
Il più gradevole
Il più digestivo
Sovrano ricostituente per ammalati e convalescenti

Digitized by Google

le 1000 linee sono divise in gruppi di 100 linee ognuno.

I contatti fissi dei 100 « preselettori » di ogni gruppo sono multiplati tra loro e fanno capo ai contatti mobili di 10 « selettori primarî »; l'albero di ogni preselettore, girando, può collegare la sua linea con i contatti mobili di uno dei 10 selettori primarî, che sia libero.

I 10 contatti fissi della « prima » fila dei selettori primarî del « primo » gruppo di linee sono multiplati tra loro e collegati con 10 linee ai contatti mobili di 10 « selettori secondarî »; a queste linee fanno capo, anche, i 10 contatti fissi della prima fila dei selettori primarî di tutti gli altri gruppi.

I 10 contatti fissi della « seconda » fila dei selettori primarî del « secondo » gruppo sono multiplati fra loro e collegati con 10 linee a contatti mobili di altri 10 selettori secondarî; a queste linee fanno capo anche i 10 contatti fissi della seconda fila dei selettori primarî di tutti gli altri gruppi. E così di seguito, anche per gli altri gruppi.

Infine i 100 contatti fissi dei selettori secondarî di ogni gruppo sono collegati tra loro ed ordinariamente alle linee.

In complesso si hanno 1000 preselettori a 10 contatti, 100 seletttori primarî a 100 contatti e 100 selettori secondari a 100 contatti, quindi, in totale, 30.000 contatti fissi.

Supponiamo, ora, che l'utente 112 voglia parlare con l'utente 811. Esso, quando toglie il ricevitore dal gancio, si collega, attraversa una delle 10 serie di contatti fissi del suo preselettore ai contatti mobili di uno dei 10 selettori primarî. Allorchè, dopo aver girato il disco con un dito nel foro 8, il disco ritorna indietro, 8 impulsi di corrente sono inviati al selettore, il cui albero si solleva fino all'ottava fila di contatti fissi e gira finchè non trova una linea libera, collegando, attraverso esso, la linea dell'utente, ad uno dei 10 selettori secondari ai cui contatti fissi sono collegate le linee dell'ottavo centináio.

Subito dopo l'utente introduce il dito nel foro 1 e gira di nuovo il disco, il quale, ritornando indietro, invia un impulso di corrente al relais di sollevamento del selettore secondario, che fa salire i suoi contatti mobili al livello della prima fila dei contatti fissi.

Introducendo, ancora, il dito nel foro 1 e ripetendo l'operazione, un impulso di corrente è inviato al relais di rotazione del selettore secondario ed i contatti mobili si fermano dinanzi ai contatti fissi a cui è connessa la linea 811, collegando, così, questa con la linea 112.

Fatti questi brevi cenni, riusciremo facilmente a comprendere senza ulteriori descrizioni anche il funzionamento di centrali a numero indeterminato di abbonati.

* * *

Notiamo ora che l'Italia è una fra le prime nazioni che abbiano adottato il sistema telefonico automatico, ed una delle prime per numero di istallazioni.

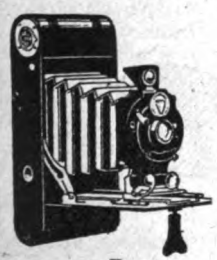
.....

Per aderire alle richieste di molti lettori, pubblicheremo in uno dei prossimi numeri un articolo che spieghi, in maniera ancora più semplice, il funzionamento dei telefoni automatici.

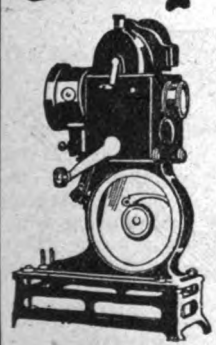
A RATE

SENZA AUMENTO SUI PREZZI CORRENTI

APPARECCHI FOTOGRAFICI
OBBIETTIVI - BINOCCOLI
APPARECCHI D'INGRANDIMENTO
E PROIEZIONE



CINEMATOGRAFI
DELLE MIGLIORI MARCHE



CAMERE e PROIETTORI
Pathé - Baby
il cinematografo per tutti

Chiedere Regolamento **S.** *che inviasi gratis.*

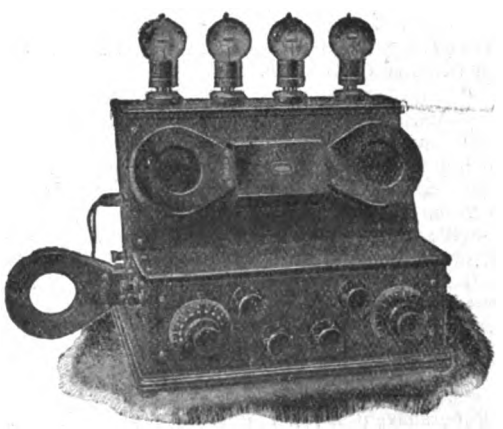
CATALOGHI
contro L. 1.- in francobolli

A. F. A. R. - SOC. ACC.
A. MATTEI & C.
Piazza S. Ambrogio, 2
MILANO (108)

SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI
ARTURO PEREGO

MILANO (24) Via Salaino, 10 Telefono 86767 | Filiale: ROMA (9) Via Tomacelli, 15 Telefono 4102 | Marchio internaz.: Ind. telegrafico ANTINDUCTIF

APPARECCHI RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE„
E TUTTI GLI ACCESSORI
STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione
TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI



Digitized by Google

TEORIA E COSTRUZIONE

INGRANAGGI E VITI

(*Continuazione.*)

12. — Nella fig. 8 diamo i dati necessari riguardanti ad un ingranaggio a dentatura cicloidale e cioè quando gli epicicli sono tutti uguali e costanti. Questi dati sono gli stessi tanto nelle dentature interne quanto nelle dentature esterne.

Sarà: AA'=circonferenza primitiva; r=raggio dell'epiciclo ch'è costante per il sistema; B=circonferenza di base; T=circonferenza di testa del dente.

Essendo dato il passo p e il numero a dei denti, si ha:

$r=0{,}875\ p=2{,}75\ \frac{p}{\pi}$;

$a=0{,}3\ p=$ altezza del dente sulle primitive;
$u=0.7\ p=$altezza del dente sotto la primitiva;
$h=0{,}7\ p=a+u=$altezza totale del dente;
$0{,}1\ p=$ giuoco fra la testa e base;
$\frac{1}{20}p=$giuoco laterale, cioè la differenza tra lo spessore e l'intervallo;
$\frac{13}{40}\ p=$spessore del dente;
$\frac{21}{40}=$spessore dell'intervallo.

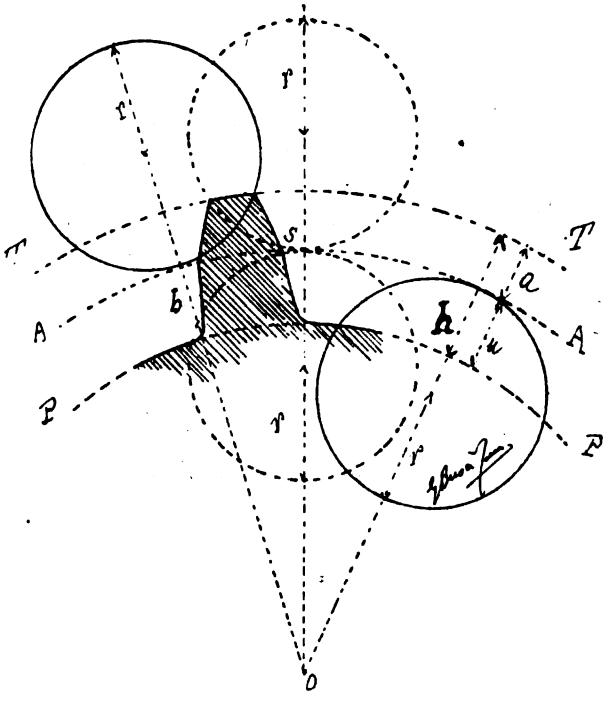


Fig. 8.

Questi dati hanno importanza e bisogna tenerne conto nella costruzione della dentatura cicloidale degli ingranaggi.

TRACCIAMENTO DEI PROFILI SPECIALI DI DENTI OTTENUTI DALLA DENTATURA CICLOIDALE.

13. — Variando la grandezza dell'epiciclo rispetto alle primitive, oppure facendo il diametro dei due epicicli bastantemente grande, otteniamo diverse forme di denti che dipendono dalla dentatura cicloidale.

Una forma di tali denti si ottiene facendo anzitutto il diametro dell'epiciclo eguale al raggio della ruota dell'ingranaggio, cioè otteniamo una *dentatura a fianchi rettilinei.*

Questi ingranaggi a fianchi rettilinei sono di facile costruzione, però presentano degli inconvenienti.

Nella fig. 9 osserviamo che se Aa, Bb sono le due circonferenze primitive degl'ingranaggi, per avere il profilo dei denti dell'ingranaggio B a fianchi rettilinei, essi devono essere generati dall'epiciclo $E'S'$ di diametro eguale al raggio dell'ingranaggio B; poi volendo ottenere il profilo dei denti dell'ingranaggio A a fianchi rettilinei, essi devono essere generati dall'epiciclo ES di diametro eguale al raggio dell'ingranaggio A.

I due epicicli $E'S$ ed ES' servono rispettivamente ad ottenere anche le coste dei denti degli ingranaggi B ed A, cioè il profilo dei denti dell'ingranaggio è costituito in parte con elementi dell'ingranaggio che dovrà essergli com-

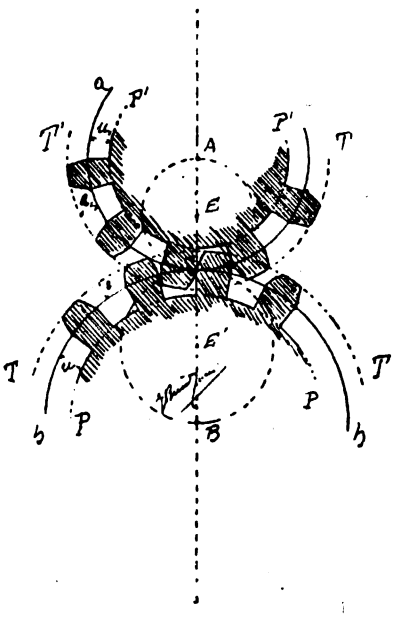


Fig. 9.

pagno. Ed allora è evidente che l'ingranaggio B costruito per ingranare con A non potrà servire per l'imboccamento con altri di raggio diverso da quello di A; ovvero tali ingranaggi non sono *armonici* e si adoperano solamente per trasmissione dentata in cui i due assi si muovono con un rapporto fisso di velocità.

Il dente rettilineo è prolungato, nella pratica, oltre le primitive a, b; le circonferenze di base sono PP e $P'P'$; quelli di testa TT, $T'T'$ dimodochè possiamo dare i seguenti dati per la costruzione:

$$u_1=0{,}6\ p \qquad e_1=0{,}1\ p \qquad u=0{,}2\ p$$
$$e=0{,}5\ p.$$

14. — Una seconda forma di denti ottenuti dalla dentatura cicloidale è la *dentatura per punti.*

In questo caso gli epicicli coincidono colle primitive (fi-

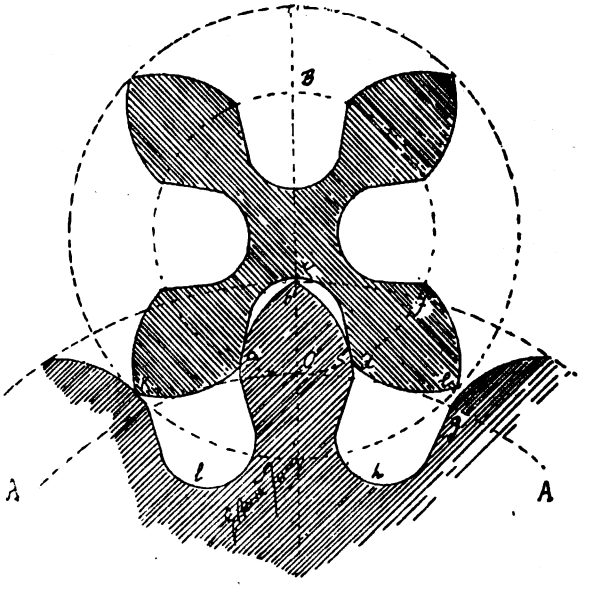


Fig. 10.

Digitized by Google

gura 10) *A, B;* le curve *ab, bc* sono epicicloidi descritte dai punti *a, c; d e f* epicicloidi descritte dai punti *d, g; g h d* ed *a i d* epicicloidi allungate, la prima delle quali è descritta dal punto *a* appartenente a *B*, la seconda da *h* appartenente ad *A*.

Tal sistema d'ingranaggi si può usare per grandi rapporti nei meccanismi di sollevamento, come martinetti, argani, ecc.

15. — Finalmente abbiamo la *dentatura a fusi* o *a lanterna* (fig. 11) ove in uno degli ingranaggi accoppiati, invece di denti sono applicati dei piccoli *cilindri* o *fusi Q, Q'...* trattenuti da due dischi paralleli e fissi.

Volendo tracciare il profilo dei denti che descrivono le due circonferenze primitive *a a, b b* si fa ruotare la *a a* sulla *b b* e allora il punto *M* descriverà l'arco di epicicloide *M B*.

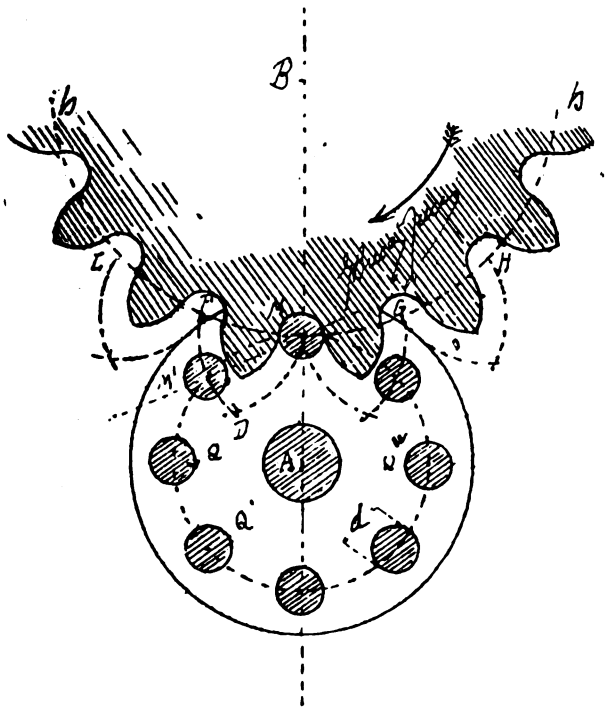


Fig. 11.

Sull'ingranaggio *B* fissiamo per esempio un dente avente questo profilo e in *A* un fuso infinitamente sottile e fissato nel punto *M*. Supponiamo l'ingranaggio *B* girare secondo la freccia e allora obbligherà il profilo *M B* a spostarsi in *D F* e il fuso *M* in *M'*. La normale *MM'* passerà sempre per il punto di contatto *M*, dunque la trasmissione avrà luogo in rapporto costante di velocità.

Ma nella pratica è impossibile avere fusi infinitamente sottili, dunque supporremo ch'essi siano diventati quei cilindretti *Q, Q'...* di diametro eguale a *d* e allora per ottenere il profilo reale dei denti occorrerà descrivere gli archi *M T, M S,...* che sono archi di epicicloidi paralleli ai precedenti e distanti da essi per la lunghezza o del raggio dei fusi stessi o poco più, mentre l'incavo dei denti di *B* è un semicilindro avente per raggio $\frac{d}{2}$ o poco più, appunto per impedire che nella trasmissione il fuso vi si incastri.

Tracciamento pratico del profilo dei denti per archi di cerchio. - Costruzione di Ortolan.

16. — Per evitare la lunga operazione del tracciamento dei profili cicloidali, si studiarono in seguito le costruzioni per il tracciamento pratico dei denti, dando soluzioni molto soddisfacenti.

Supponiamo dati il numero dei denti $z=16$ e il passo $p=25$ mm.: allora il diametro del circolo primitivo si otterrà dalla formula (1), in cui avendo posto $2r=D$, si ha:

$$D=\frac{z\,p}{\pi}$$

e sostituendo i detti valori:

$$D=\frac{16\times 25}{3{,}14}=127{,}4 \text{ mm.}$$

Indi si traccia la circonferenza primitiva *A A* di diametro uguale a 127,4 mm., poi i circoli generatori (fig. 12) facendo centro in O_1 e O_2 e raggio uguale a $0{,}875\,p$, ovvero: $0{,}875{,}25=19.4$, dimodochè risultano tangenti in *S*.

Conduciamo i diametri nei circoli generatori rispettivamente *M N* O_1 ed *M, N,* O_2 inclinati di 30° sulla linea dei centri *O* O_1 O_2; poi con centro in *O* si descriveranno le circonferenze dei piedi e delle teste rispettivamente *P* e *T* distanti dalla primitiva *A* di $0{,}4\,p=0.4\times 25=10$ mm. per *P* e di $0{,}3\,p=0{,}3\times 25=7{,}5$ mm. per *T*.

Congiungiamo *N* con *M* ed *N,* M_1 con *O* determinando sulla retta *N M* i punti *H* e H_1 che sono i centri degli archi costituenti rispettivamente il profilo delle teste e dei piedi dei denti, i cui raggi sono *H M* e H_1 *N*.

Per i punti *H* ed H_1 e con centro *O* descriviamo due circonferenze; la prima è il luogo geometrico dei centri degli archi di cerchio costituenti le teste, la seconda è il luogo geometrico dei centri degli archi di cerchio costituenti i piedi. Dopo ciò dividiamo la primitiva *A* in *z* parti uguali e nel nostro caso in 16, a destra e a sinistra di ciascun punto di divisione 1, 2, 3,...; e sulla circonferenza primitiva si porti metà dello spessore del dente determinando i punti *a b,* $a_1 b_1$, $a_2 b_2$... che limitano lo spessore del dente uguale a $0{,}5\,p$.

Facendo centro in questi punti e con raggio uguale ad *M H* si tagli la circonferenza dei centri delle teste nei punti *I* dei quali si tracciano gli archi *a c, b d,....* Poi centro con

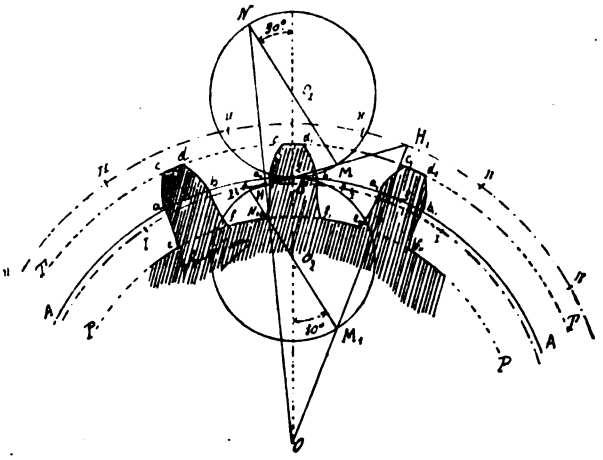


Fig. 12.

gli stessi punti e con raggio uguale ad $N H_1$ determiniamo sulla circonferenza dei centri dei piedi i punti *II* dei quali si tracciano gli archi *a e, b f,....*

Otteniamo così il profilo cicloidale pratico dei denti d'un ingranaggio cilindrico; lo stesso vale per gli ingranaggi a dentatura interna.

Ing. G. Busà Tucci.

(*Continua*).

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

Lire 49,- completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

VIII. — FENOMENI IN AGOSTO.

Giorno 1, a 1^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 7° 51′ al sud; giorno 5, a 19^h, Saturno stazionario; giorno 7, a 8^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 24′ al sud; giorno 8, a 18^h, Mercurio alla più grande elongazione a 19° 2′ all'ovest del Sole; giorno 10, Venere raggiunge il più grande splendore; giorno 14, a 10^h, Mercurio nel Nodo ascendente; giorno 16, a 2^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3° 53′ al nord; giorno 16, a 2^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 41′ al nord; giorno 18 a 15^h, Venere all'afelio; giorno 19, a 1^h, Mercurio al perielio; giorno 19, a 6^h, Giove in congiunzione con Urano, a 0° 50′ al sud; giorno 20, a 13^h, Venere stazionario; giorno 20, a 19^h, Nettuno in congiunzione col Sole; giorno 24, a 5^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) della Vergine; giorno 25, a 14^h, Saturno in quadratura col Sole; giorno 26, a 15^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 2° 46′ al sud; giorno 26, a 17^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 9′ al sud; giorno 27, a 2^h, Venere in congiunzione con Marte, a 8° 50′ al sud; giorno 27, a 6^h, Mercurio in congiunzione con Nettuno, a 1° 20′ al nord; giorno 28, a 14^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 13° 35′ al sud; giorno 28, a 17^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 4° 31′ al sud; giorno 29, a 7^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica nord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è visibile al mattino prima del sorgere del Sole in tutta la prima metà del mese;

Venere è visibile dopo il tramonto del Sole; il giorno 1 tramonta a $20^h\,50^m$, ed il giorno 31 a $18^h\,25^m$. Si approssima al Sole per divenire invisibile nel mese venturo;

Marte tramonta il giorno 1 a $20^h\,37^m$, ed il giorno 31 a $19^h\,20^m$. È nella costellazione del Leone che percorre con moto diretto;

Giove sorge il giorno 1 a $21^h\,37^m$, ed il giorno 31 a $19^h\,35^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto retrogrado;

Saturno tramonta il giorno 1 a $0^h\,5^m$, ed il giorno 31 a $22^h\,8^m$. È nella costellazione dello Scorpione, che percorre con moto retrogrado fino al giorno 5, poi inizia il moto diretto;

Urano, nei Pesci, sorge il giorno 1 a $21^h\,34^m$, ed il giorno 31 a $19^h\,34^m$; conserva il moto retrogrado;

Nettuno è invisibile perchè in congiunzione col Sole il giorno 20.

SATURNO CARLOMUSTO.

IX. — FENOMENI IN SETTEMBRE.

Giorno 2, a 16^h, Mercurio in congiunzione superiore col Sole; giorno 3, a 17^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 12′ al sud; giorno 4, a 18^h, Marte in congiunzione con la stella β (beta) Virginis, a 0° 7′ al nord; giorno 6, a 2^h, Mercurio in congiunzione con Venere, a 10° 58′ al nord; giorno 10 a 4^h, Venere alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 10, a 19^h, Venere in congiunzione inferiore col Sole; giorno 12, a 7^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3° 42′ al nord; giorno 12 a 9^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 35′ al nord; giorno 16, a 7^h, Mercurio in congiunzione con Marte, a 0° 6′ al sud; giorno 21, a 18^h, Mercurio nel Nodo discendente; giorno 22 a 14^h, Giove in opposizione col Sole; giorno 23, a 1^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 16′ al sud; giorno 23, a 18^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 13° 14′ al Sud; giorno 24, a 2^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) della Bilancia, a 180° di longitudine; giorno 25, a 13^h, Urano in opposizione col Sole; giorno 26, a 13^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 4° 32′ al sud; giorno 27, a 10^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 5° 34′ al sud.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è invisibile;

Venere nella prima metà del mese diviene invisibile per la sua congiunzione col Sole del giorno 10, ma da esso si scosta rapidamente tanto che il giorno 30 sorge a $3^h\,48^m$;

Marte tramonta il giorno 1 a $19^h\,16^m$ ed il giorno 4 è in stretta congiunzione (0° 7′) colla stella beta della Vergine, ma va avvicinandosi sempre più al Sole per rendersi invisibile;

Giove sorge il giorno 1 a $19^h\,31^m$ ed il giorno 30 tramonta a $5^h\,10^m$. È visibile cioè tutta la notte perchè in opposizione al Sole. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado;

Saturno tramonta il giorno 1 a $22^h\,4^m$ ed il giorno 31 a $20^h\,15^m$. È nella costellazione dello Scorpione che percorre con moto diretto;

Urano è visibile tutta la notte nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado. È in opposizione col Sole il giorno 25;

Nettuno è nei primi giorni visibile, data la sua congiunzione col Sole dello scorso mese di agosto, ridiviene visibile negli ultimi giorni del mese prima dell'alba, nel Leone.

SATURNO CARLOMUSTO.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare dei pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

MACCHINE E APPARECCHI PER CALZATURIFICI

Si offrono per la cessione o concessione di licenze di fabbricazione, le seguenti Privative industriali della Spettabile UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA.

N. 251.543 «Apparecchio per calzaturifici».

N. 240.849 «Perfectionnements dans la fabrication des chaussures.»

N. 232.211 «Nouveau procédé de cordonnerie et machine pour la mise en oeuvre de ce procédé».

N. 225.409 «Bout dur pour chaussures et son mode de fabrication».

N. 190.655 «Perfs. aux machines à coudre les chaussures».

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Farine commestibili ad alta solubilità nell'acqua, e loro procedimento di fabbricazione.

Privativa industriale N. 213.506, SCHOEN - Soc. PROGIL. Si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze in Italia per questa Privativa.

Rivolgersi all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Perfezionamenti in cesole, forbici e strumenti taglienti simili.

Privativa N. 231.511 a nome del signor N. S. CORNEY, per la quale si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze in Italia.

Rivolgersi all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Perfezionamenti riguardanti le forme da scarpe.

Per questa Privativa industriale portante il N. 246.898 a nome del signor DE WITT W. J. si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze di fabbricazione.

Rivolgersi all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente rivista.

BIBLIOTECA

Digitized by Google

In estate

non sono rari i dolori di denti, per il troppo rapido alternarsi di bevande e cibi caldi e freddi. Non si dimentichi quindi di portare sempre con sè le

Compresse „Bayer" di Aspirina

di effetto sicuro contro i dolori. Si badi alla confezione originale colla fascia verde e la croce Bayer.

CASA EDITRICE SONZOGNO della Società Anonima ALBERTO MATARELLI - MILANO

Nuova pubblicazione mensile :

ENCICLOPEDIA FIGURATA SONZOGNO

PREZZO DI CIASCUN NUMERO
Lire **1,50**
Estero
Lire **2,25**

****

Tutte le scienze, le industrie, le arti spiegate e illustrate in modo da essere comprese da tutti.

****

Prezzo di abbonamento:
Regno e Colonie;
Anno . . L. **17.—**
Semestre . » **9.—**
Estero:
Anno . . L. **26.—**
Semestre » **14.—**

L'*Enciclopedia Figurata Sonzogno* è una nuova iniziativa della nostra Casa Editrice destinata a incontrare nel campo della divulgazione popolare scientifica e tecnica il grande successo che ha sempre arriso alle pubblicazioni di volgarizzazione che sono un'antica tradizione della Casa Editrice Sonzogno. In un fascicolo mensile di 24 pagine, la *Enciclopedia Figurata Sonzogno* espone rapidamente e concisamente, in un modo comprensibile a tutti, l'insieme delle nostre conoscenze sopra un determinato ramo della Scienza, della tecnica, delle industrie, ecc.

La raccolta dei suoi fascicoli costituirà così veramente una grande enciclopedia riguardante tutti i rami dello scibile, la cui caratteristica sarà la brevità e la modernità della trattazione, accompagnata da una ricca documentazione fotografica, la quale costituirà da sola un prezioso album iconografico.

La pubblicazione è specialmente consigliabile a coloro che non avendo tempo da dedicare alla consultazione di grossi trattati e manuali, vogliono tuttavia tenersi al corrente dei progressi della Scienza e della tecnica.

Inviare Cartolina-Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Via Pasquirolo, 14 - Milano (104)

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

"Sorgente Angelica"

FELICE BISLERI & C. MILANO

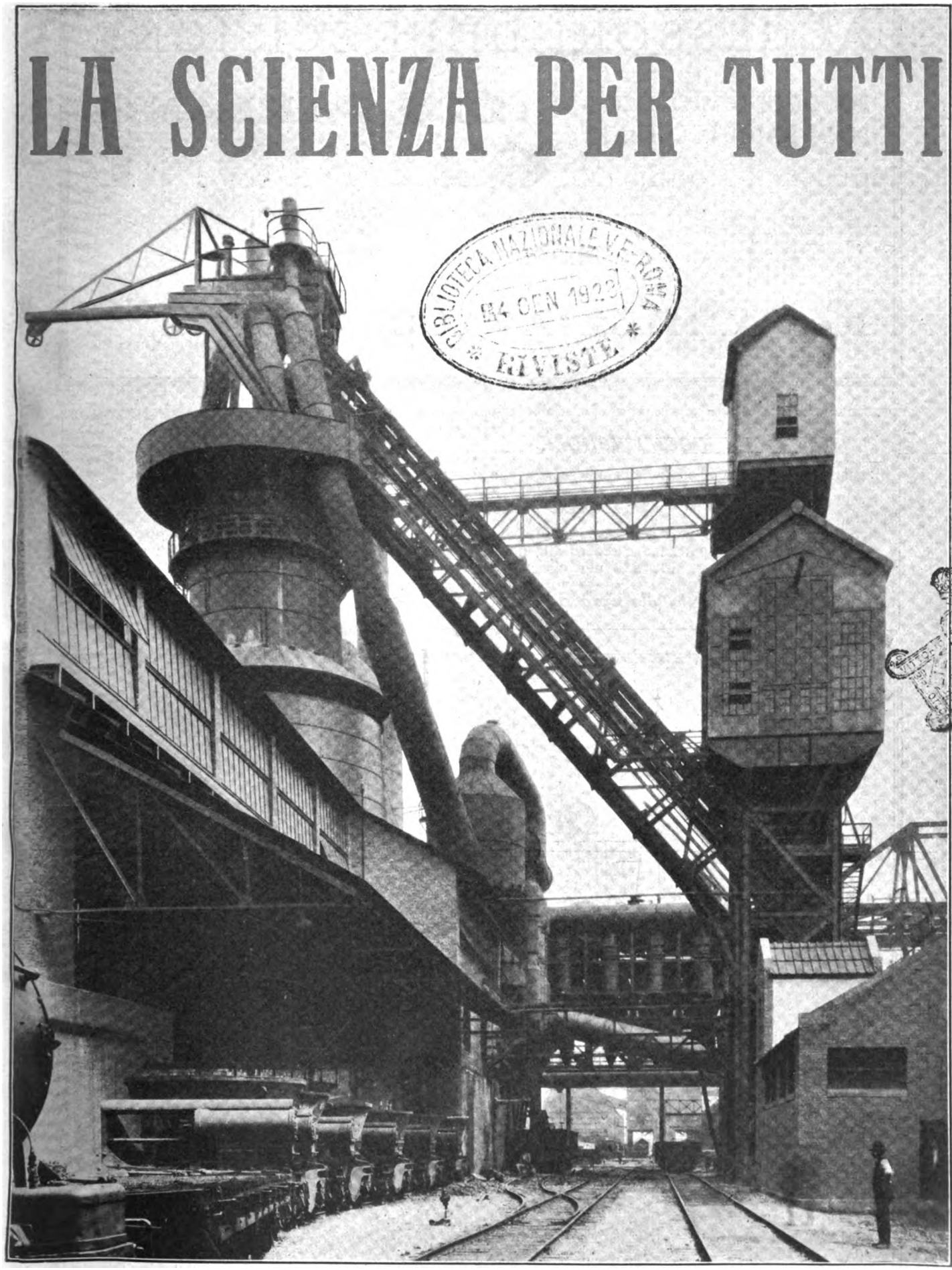
Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Digitized by Google

142 11532

Anno XXXIV. - N. 9. **Lire 2,50** *Conto Corrente con la Posta.* **Settembre 1927.**

LA SCIENZA PER TUTTI



BIBLIOTECA NAZIONALE V.E. ROMA
24 GEN 1928
RIVISTE

CASA EDITRICE SONZOGNO della S. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Ai nostri lettori.

I nostri lettori non abbonati dell'anno scorso, che desiderassero acquistare l'

annata completa 1926

di *Scienza per Tutti*, I e II semestre — due volumi di 620 pagine ciascuno, legati in brochure, riccamente illustrati — la potranno chiedere alla nostra Amministrazione dietro invio di cartolina vaglia di **L. 20** per ciascun volume invece di **L. 26.**

Inviare cartolina Vaglia alla Casa Editrice Sonzogno - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

La resistenza dell'organismo

durante i grandi calori estivi diminuisce. Il raffreddamento rapido, accolto al momento come un vero ristoro, ha spesso per conseguenza

infreddature, reumatismi, mali di testa ecc.

Le

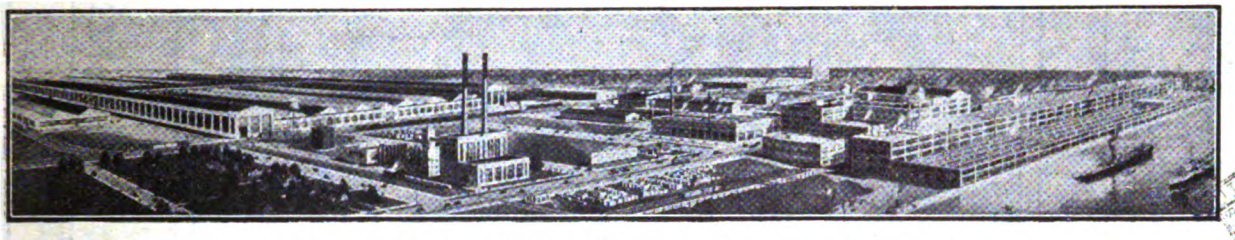
Compresse „Bayer" di ASPIRINA

sempre fedeli compagne, dànno un sollievo immediato.
Si richieda sempre la confezione originale riconoscibile dalla fascia verde e la croce Bayer.

BAYER

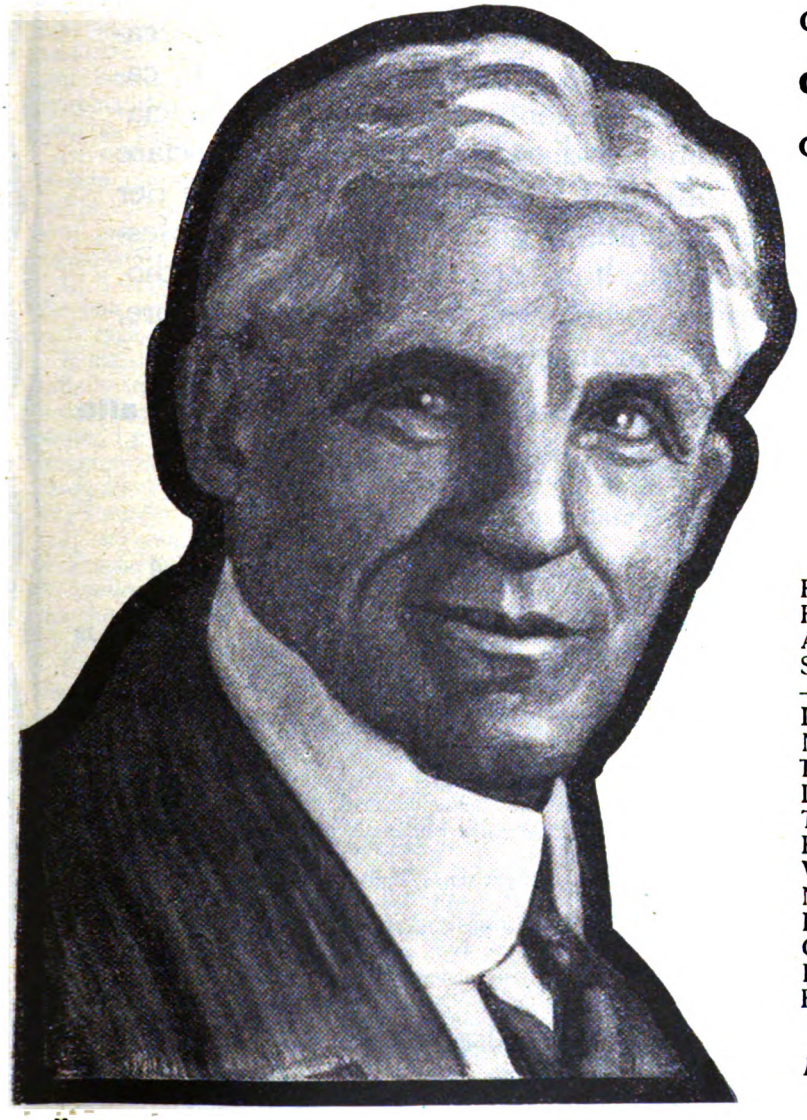
Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI



Veduta generale degli stabilimenti della *Ford Motor Co.* del Canadà.

Questo numero della nostra Rivista è particolarmente dedicato a **Ford,** uomo del giorno, e sopratutto uomo dell'avvenire, non solamente per l'America, ma per ogni paese che voglia attivare con l'industria la propria vitalità. "Rinascita dell'industria nazionale" è un bellissimo programma, ma non attuabile se fra i suoi fattori e le sue condizioni non si terrà conto di quella **logica della tecnica,** che già oggi ha il suo nome di **Fordismo.**



Gli alti salari contribuiscono a ridurre il costo di produzione; perchè i lavoratori, non assillati dalle cure domestiche, diventano molto più abili. Gli alti salari sono la base più redditizia degli affari.
HENRY FORD.

In questo numero:

FORD, LA SUA VITA E LA SUA OPERA (Nicolò Pino). — UNA CENTRALE A 2 100 000 VOLTA. — FORDISMO È SEMPLICE RAZIOCINIO (G. Antoni). — ETICA DEL FORDISMO (*l. t.*). — LE RICERCHE FISICHE IN GERMANIA. — FINO A QUAL PUNTO POTREBBE ESSERE APPLICATO IL FORDISMO IN ITALIA? (N. Pino). — L'ULTRACINEMATOGRAFO. — FRA LE PAGINE MIGLIORI DI FORD. — INVENZIONI INGEGNOSE. — LA STENOGRAFIA (G. Prete). — LE TEORIE DELL'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA (M. Mattich). — ELETTRIFICAZIONE DELLA FERROVIA TARANTO-GALLIPOLI (Ing. Alberto Chimienti).

Elementi di chimica inorganica. — Consulenza — Fenomeni astronomici.

Digitized by Google

FONDATE NEL 1892

31.648 ALLIEVI NEL 1926

Operai:

desiderate migliorare la vostra posizione?

Volete accrescere i vostri guadagni, diplomandovi operai scelti, meccanici, elettricisti, motoristi, disegnatori; capotecnici meccanici, elettricisti, conducenti caldaie a vapore, radiotelegrafisti, capomastri muratori, specialisti in cemento armato ecc.? Specializzatevi nella vostra professione, studiando in casa senza lasciare il vostro paese e le vostre officine! Circa 200 corsi preziosi per la migliore carriera, degli studenti, degli impiegati, dei professionisti, degli operai, degli agricoltori, delle signorine di studio, dànno modo ai volonterosi di prepararsi un avvenire migliore, in breve tempo e con spesa minima.

Domandate subito il Bollettino Mensile, che viene inviato gratis, alle

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 (Palazzo proprio) - ROMA

Ufficio informazioni centrale: VIA ARNO, 44 - ROMA

Ufficio informazioni, speciale per MILANO: Via Torino, 47 - MILANO
" " " " TORINO: Via S. Francesco d'Assisi, 18 (ex Via Genova) - TORINO } **Orario 9-19.30**

200 CORSI: **SCOLASTICI** per l'ammissione, promozione, licenza, riparazione, alle Complementari, Ginnasio, Liceo classico e scientifico. Istituto tecnico inferiore e superiore, alle Scuole Magistrali, alla licenza elementare, ecc., secondo la Riforma Gentile.

OPERAI per Capomastri muratori, Capotecnici, Elettricisti, Meccanici, Disegnatori, Telegrafisti, Radio telegrafisti, Telefonisti, Operai scelti meccanici, Gassisti, Elettricisti, Galvanoplastici, ecc.

PROFESSIONALI per concorsi Magistrali, per patente Segretario comunale, per Professore calligrafia, per Ragioniere, Geometra, Esperto contabile, Perito zootecnico, ecc.

COMMERCIALI di Dattilografia, Stenografia, Ragioneria, Computisteria, Inglese, Spagnolo, Tedesco, Francese, Tenuta di libri, ecc.

MILITARI per le ammissioni alle varie Accademie e Scuole per Ufficiali e Sottufficiali. Corsi per la scuola di guerra e per avanzamento a Maggiore.

FEMMINILI La donna in casa e in Società: Corso di galateo moderno.

ARTISTICI per l'ammissione ai licei Artistici e alle Accademie.

dànno modo ai volonterosi di migliorare il loro avvenire.

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni e pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 9. **Settembre 1927.**

Ford, la sua vita e la sua opera

Ford ha 64 anni ed ha cominciata la sua carriera automobilistica a 36 anni, senza soldi e senza appoggi, ad una età a cui qualsiasi uomo comincia a sentirsi vecchio e vede il suo avvenire ormai chiuso per sempre.

Ford è alto, magro, direi quasi allampanato; il suo aspetto esprime: risoluzione. Ha i capelli bianchi, completamente, gli occhi profondissimi, vivaci, schernitori, che non si abbassano mai; il naso largo, lungo e grosso degli uomini comunicativi, la bocca sempre stretta in uno sforzo di volontà, con due pieghe ai lati, dal naso agli angoli della bocca, che dimostrano quanta pedanteria deve possedere un uomo di volontà per riuscire.

Non si può dire che il viso di Ford sia simpatico: è avvincente, ipnotizza. Se voi vedeste quella testa, quel viso in cui i muscoli tremano leggermente ad ogni istante, direste: Quell'uomo è un nevrastenico arrabbiatissimo; quella testa sta per scoppiare, tiriamoci da parte.

In realtà Ford ha una forza nervosa straordinaria: sprizza energia da tutti i pori. Ha una tempra formidabile, che non ha permesso alle lunghe e numerose notti passate al lavoro di lasciar alcun segno sul suo organismo.

È il vero tipo dell'uomo testardo come un mulo, che può dare del filo da torcere a chicchessia, ma che però ragiona.

È antisraelita feroce; ama i balli vecchi, calmi; odia indistintamente tutti gli stranieri all'America, eccetto quelli che hanno adottato, almeno fino ad un certo punto, i principî americani; aborre la politica come il maggior malanno dell'umanità; aborre i cercatori di autografi, ed in genere tutti quelli che han voglia di fargli perder del tempo.

Il suo miglior amico è Edison, ed il miglior amico di Edison è Ford. Ford non prova maggior piacere di quello di arrabbiarsi nel cercar di convincere su qualche sua idea il suo amico Edison, il quale, per testardaggine, può dar dei punti a Ford.

Ecco in pochi tratti disegnato l'uomo; aggiungete che ancor oggi lavora come una volta, e comprenderete bene come deve fare un uomo per riuscire.

Ford è nato in una fattoria di Dearborn, nello Stato di Michigan, da famiglia benestante; non aveva fratelli, ed i suoi genitori, da buoni fittavoli, volevano fare di lui un buon fittavolo. Inutile dire che Enrico non ne voleva sapere, quantunque avesse l'anima impregnata di desiderio per il lavoro del contadino; gli succede spesso anche oggi di dimostrare il suo favore per l'agricoltura, ed il suo pensiero dominante è di rendere possibile ai suoi operai di coltivare un terreno nelle ore lasciate libere dal lavoro.

Egli però da bambino non provava alcun interesse al lavoro dei campi; riconosceva solamente che troppo lavoro manuale si faceva per mandar avanti la sua fattoria; si sentiva spinto verso la meccanica, dal desiderio di far qualche cosa con le macchine.

Le sue prime impressioni risalgono ad una macchina a vapore, una locomobile, una delle prime che marciassero su strada senza rotaie: dall'osservazione di una pesante locomobile è nato l'odierno modello T della produzione Ford.

Ford divenne ingegnere elettricista, quantunque la sua passione dominante fosse sempre stata la costruzione di una vettura che potesse marciare su strada, senza rotaie, e che fosse leggera. Ford odia i pesi morti, tanto nelle macchine come in qualsiasi altra manifestazione della vita, materiale o no.

Egli vide nascere l'auto a benzina, ed immediatamente si impossessò dell'idea: la notte, dopo il lungo lavoro giornaliero alla Compagnia di Elettricità in cui era impiegato, vegliava alla costruzione di un'automobile che oggi conserva nel suo museo.

Il 15 agosto 1899, Ford abbandonò la Compagnia di Elettricità per lanciarsi nell'industria automobilistica: divenne ingegnere in capo di una Compagnia per costruzione di automobili di recente organizzata per lo sfruttamento della vettura da lui ideata, e godeva di una modesta partecipazione agli utili.

Ma non era quello che voleva: l'azienda non cercava che di avere ordinazioni e di guadagnare su di esse il più che poteva. Nel marzo 1902 abbandonò la Compagnia, deciso a non mettersi più agli ordini d'altri.

Per un anno, col denaro risparmiato, egli non fece che sperimentare ed indagare: sperimentare una nuova vettura a 4 cilindri, indagare se gli affari consistessero unicamente nella ingorda caccia al denaro. Egli era convinto che i veri affari consistessero nel rendere il maggior servizio al pubblico, spillandogli meno denaro possibile.

Nel 1903 fondò la Ford Motor Co., in cui era carico di titoli: vicepresidente, disegnatore, ingegnere in capo, sovrintendente e direttore generale; capitale della Società: 100.000 dollari; partecipazione di Ford il 25 $^1/_2$ %.

Nel 1906, visto che per poter imporre la propria volontà gli era necessario di avere il voto deliberativo in seno alla Società, con i denari guadagnati sugli utili comperò tante azioni quante bastavano per portare la sua partecipazione al 51 %.

Nel 1919, visto che la minoranza non andava d'accordo con lui, Ford fece comperare a suo figlio il rimanente 49 % delle azioni, che pagò 125 volte il loro valore nominale. Dal 1919, quindi, la Ford Motor Co. fu interamente di Ford.

Gli affari — dice Ford — cominciarono ad andare quasi per opera magica. Egli aveva adottato il principio della prestazione di servizio: era riuscito a convincere il pubblico che gli occorreva, non una vettura da passeggio, da portarlo nelle scampagnate o nelle corse, ma una vettura utilitaria, che lo portasse puntualmente agli appuntamenti per qualche affare.

Ecco uno dei brani più interessanti del manifesto con il quale conquistò la simpatia del pubblico:

Digitized by Google

« Sempre pronta, sempre sicura: fabbricata per risparmiare il vostro tempo, cioè il vostro denaro; fabbricata per portarvi dove volete e farvi ritornare a tempo; fabbricata per aumentare la vostra reputazione di puntualità, per tenere i vostri clienti ben disposti verso di voi per il rispetto che loro dimostrate, e ben disposti a comperare; fabbricata per gli affari e per il piacere, come meglio vi aggrada ».

In queste poche parole si compendia una gran parte della politica industriale, se così si può chiamare, di Ford.

Nel 1909, senza alcun preavviso, dispose perchè tutte le sue officine fabbricassero un solo modello di vettura: l'attuale modello T, con lo stesso telaio adattato a tutti i generi di carrozzerie.

La *vera* fortuna di Ford, e dei milioni di uomini che lavorano alle sue dipendenze, data da quest'epoca; gli altri industriali, all'annuncio della decisione presa da Ford, si fregarono le mani: — Fra sei mesi, Ford salta.

La produzione della nuova vettura, invece, aumentava vertiginosamente: i guadagni aumentavano di pari passo.

E quali furono le *manovre* finanziarie, oltre a quelle industriali, adottate da Ford per *fare del denaro*, per aumentare in continuazione i suoi guadagni?

Semplicissime: diminuire regolarmente prima il prezzo di vendita ed in seguito il costo di produzione delle sue macchine; aumentare regolarmente i salari ai suoi dipendenti.

Ad ognuna di queste *manovre* corrispondeva un salto in avanti nella produzione, conseguiva un aumento dei guadagni.

Gli furono necessari nuovi terreni, nuove fabbriche, officine di montaggio all'estero, in luoghi favorevoli alla vendita, una linea ferroviaria per far giungere i suoi pezzi a destinazione a tempo debito; creò linee di navigazione per suo uso esclusivo, costruì immani centrali elettriche, acquistò miniere; l'industria nazionale non bastava a fornirgli il vetro che gli occorreva: egli costruì una vetreria; non bastavano gli Stati Uniti a procurare il lino che entrava nella fabbricazione del cuoio artificiale delle sue vetture: ora egli coltiva e fila e tesse il suo lino, che gli costa meno, molto meno del cotone.

I suoi operai sono i meglio pagati del mondo: dove andavano essi, i prezzi delle derrate alimentari aumentavano d'incanto. Egli fu costretto a vendere ai suoi operai quello che essi avevano bisogno, e lo fece ad un prezzo inferiore a quello a cui comperavano i rivenditori. E Ford ci guadagna su.

Il panico degli esercenti, a questa decisione, fu tale che fecero una petizione, minacciando di non comperare più vetture Ford se questi non aumentava i prezzi delle derrate, senza pensare che la gran parte dei loro guadagni la dovevano alle vetture Ford.

* * *

Attualmente Ford fabbrica e vende oltre settemila vetture al giorno, senza contare i camioncini di una tonnellata e di mezza tonnellata, le vetture di lusso (le Lincoln con 8 cilindri a V), i trattori per agricoltura: il suo patrimonio è calcolato ad un cospicuo numero di miliardi di dollari, ha alle sue dipendenze seicentomila persone; ha filiali in tutto il mondo; dà lavoro ad immense industrie.

Una vettura Ford oggi si può comperare per meno di 150 dollari, duemilacinquecento lire (naturalmente in America).

Abbiamo sott'occhio una tabella di produzione delle vetture in 20 anni: da essa risulta come il numero di vetture vendute dipendesse sensibilmente dal prezzo di vendita: la miglior dimostrazione della giustezza delle idee di Ford.

* * *

Fin'ora abbiamo detto che *Ford possiede*: come industriale, egli realmente possiede; ma quale è in realtà la sua opera? Essa non si limita certamente al fatto industriale.

Ford ha creata la prosperità degli Stati Uniti: non sono frottole, perchè lui per primo impose sul mercato del lavoro i massimi salari, creando nella massa un grande potere d'acquisto, obbligando, con la sua testardaggine, i concorrenti a sorvegliare i loro affari, facendo loro prendere un ritmo sempre più accelerato, se non volevano che andassero a rotoli.

Ford ha venduto a basso prezzo milioni e milioni di veicoli, solamente negli Stati Uniti, fra automobili, camioncini e trattrici, che corrispondono a molte decine di milioni di cavalli di potenza, e che fanno un lavoro che altrimenti avrebbe dovuto esser stato fatto da uomini: e quegli uomini, naturalmente, invece di faticare come... motori a scoppio, possono pensar meglio ai loro affari.

Ha insegnato agli americani il vero modo di far dei soldi cogli affari e gli americani lo hanno seguìto. Per primo ha pensato di introdurre il ragionamento nel fare il lavoro d'officina e gli altri, americani, hanno fatto altrettanto.

È da meravigliarsi se due terzi dell'oro posseduto dal mondo è in mano ad americani? Essi non posseggono certamente tante miniere d'oro; è la loro industria, fondata su solide basi, che ce lo ha carpito.

Bassi prezzi: salari elevati: qualità ottima della merce: desiderio di servire l'acquirente. L'industria americana, su queste basi, conquisterà il mondo, come ha cominciato a fare.

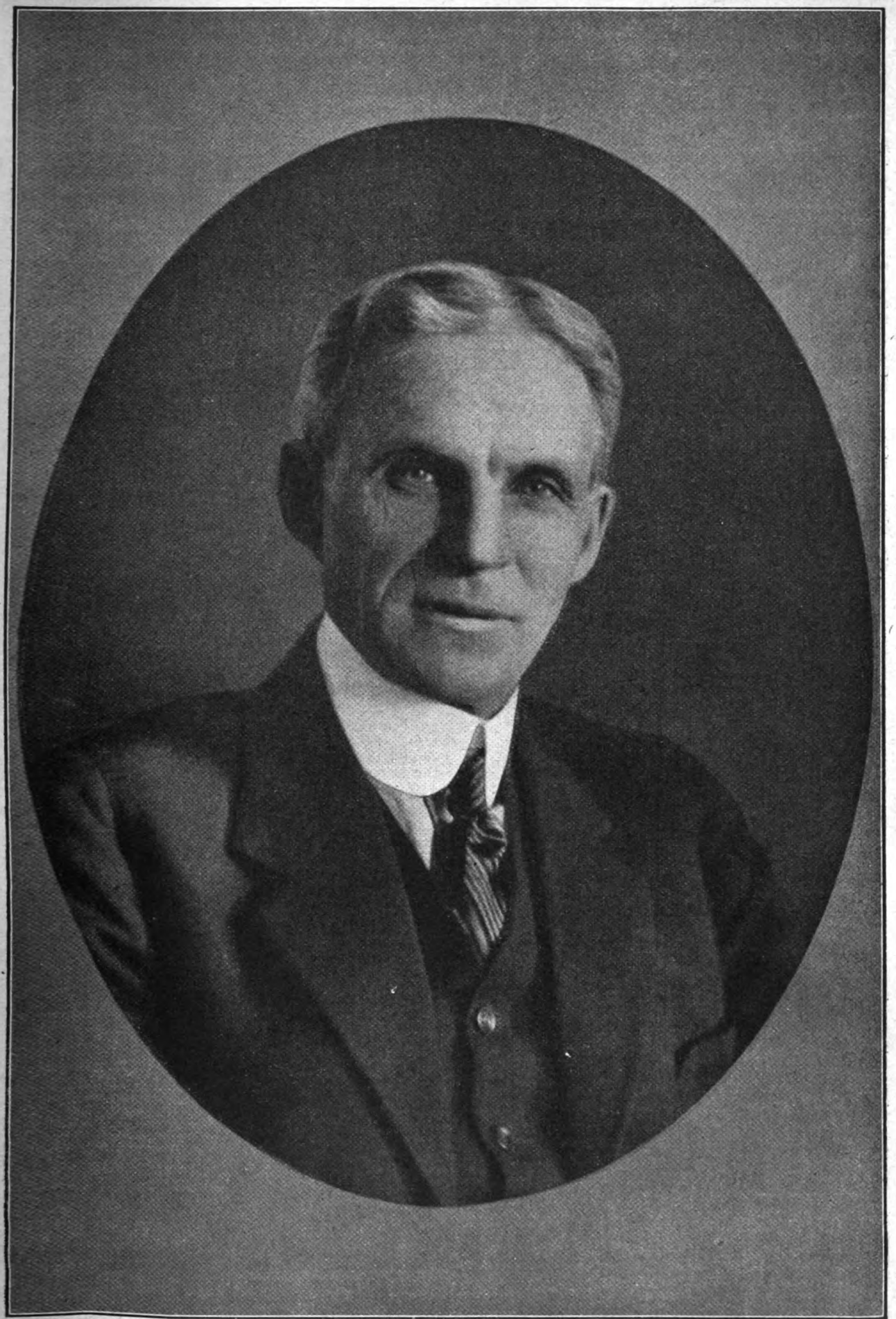
Morale: Combattiamo il pericolo americano. Con l'unico mezzo che possa darci la vittoria, e che l'America stessa ci indica.

NICOLÒ PINO.

I AS
"LA FILOTECNICA,,
ING. A. SALMOIRAGHI S. A.
MILANO

APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google



L'ultimo ritratto di Ford, che il grande industriale ha espressamente favorito alla nostra Rivista.

Digitized by Google

UNA CENTRALE ELETTRICA A 2.100.000 VOLTA

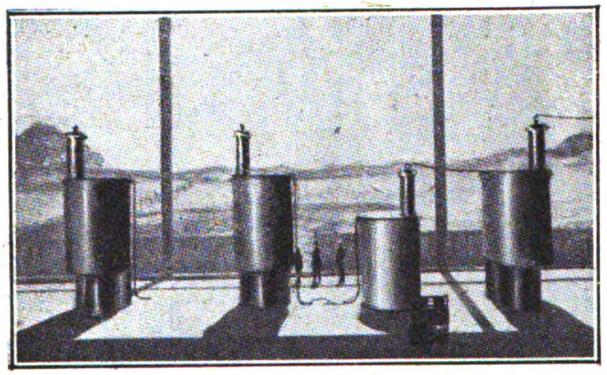
L'istallazione di linee di trasporto di energia a grande distanza, per potenze sempre più elevate, conduce naturalmente all'utilizzazione di tensioni sempre maggiori. Due importanti Società distributrici di energia che posseggono in California sin dal 1913 delle linee di circa 400 km. di lunghezza, di cui una funziona a 150.000 volta e l'altra a 110.000, dovettero, sino dal 1923, modificarle per adattarle alla tensione di 220 mila volta.

Per raggiungere questo risultato sono stati necessari molti esperimenti preliminari; e poichè i coefficienti di sicurezza, ordinariamente richiesti sulle linee aeree ad alta tensione, sono dell'ordine di 3 a 4 volte la tensione di regime, si comprende come i costruttori di interruttori e parti accessorie, come pure i fabbricanti di isolanti, abbiano dovuto istallare nei loro laboratori dei trasformatori di esperimento che potessero fornire tensioni dell'ordine del milione di volta.

Per questo scopo, le due grandi fabbriche americane costruttrici di materiale elettrico, la General Electric Co. e la Westinghouse Electric and Manufacturing Co., possiedono, rispettivamente a Pittsfield e a Trafford City, tali laboratori sperimentali.

In Francia, l'applicazione della tensione di 150.000 volta, sulle grandi linee di trasporto delle Compagnie ferroviarie del Mezzogiorno e di Orléans, ha pure condotto la Compagnia Generale di Elettroceramica ad istallare nelle sue officine di Vitry dei trasformatori che permettono esperimenti su catene di isolatori, con tensioni che raggiungono il milione di volta.

La tensione di 220.000 volta per i grandi trasporti, sembra — almeno in America — dover in breve lasciare il passo a quello di 330.000 volta, per la quale



I trasformatori del laboratorio di prove elettriche di Stanford.

sono già state iniziate serie ricerche, e forse anche a quella di 440.000 volta.

In considerazione dell'applicazione dei coefficienti di sicurezza accennati sopra, ci si rende conto che, per rendere pratica la messa in opera di simili tensioni, i suddetti laboratori sperimentali a un milione di volta, sono ora insufficienti.

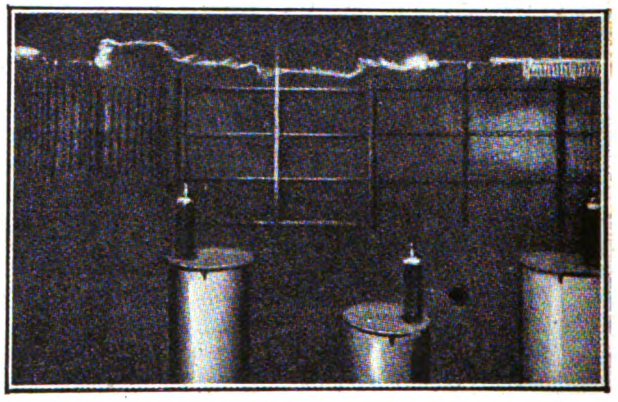
Inoltre si sa che, a causa della tendenza delle correnti elettriche a portarsi alla periferia dei conduttori (*skin effect*) ne risulta, a tensioni molto elevate, una dispersione di energia elettrica attorno ai cavi aerei (effetto « Corona »). Lo studio delle dispersioni per effetto « Corona », presenta, come si comprende, un interesse essenziale per i trasporti ad alta tensione, inquantochè tali perdite sono la base dei calcoli sul rendimento di questi trasporti.

Le dispersioni variano non solo con la natura del conduttore, ma anche con il suo aspetto esterno, il suo diametro, la tensione e la frequenza della corrente, lo stato dell'atmosfera, la pressione atmosferica e, conseguentemente, l'altitudine. Esse aumentano rapidamente in special modo quando diminuisce il diametro del cavo.

Le perdite per effetto « Corona » sono assai difficili a determinarsi con esattezza, in quanto esse rappresentano potenze relativamente deboli a tensioni considerevoli, e sono necessari dei registratori del tutto speciali per misurarle in modo preciso.

Da un punto di vista più pratico, i risultati dello *skin effect* hanno condotto (poichè la densità della corrente al centro dei cavi diviene praticamente trascurabile, mentre alla periferia è assai notevole) alla fabbricazione di conduttori cavi; con tali conduttori, senza accrescere il peso di metallo, si può aumentare sensibilmente il diametro e, conseguentemente, diminuire l'effetto « Corona ».

Riassumendo, perchè siano ben diretti tutti gli studi



La scintilla fra due punte distanti più di sei metri. La forma seghettata della scintilla è caratteristica della corrente alternata a 60 periodi.

da noi accennati e si possa essere certi dei risultati che si sperano di ottenere dalle tensioni di 330.000 a 440.000 volta che si tratta di realizzare, bisogna potere, in laboratorio, « extrapolarizzare » e mirare a tensioni molto più elevate. Per questo, alcune delle grandi Società di trasporto e distribuzione di energia elettrica degli Stati Uniti, si sono associate alla General Electric Co. per offrire all'Università di Stanford e al suo eminente fisico prof. Harris J. Ryan (i cui lavori sull'alta tensione sono universalmente conosciuti) il materiale necessario per la realizzazione di tensioni d'esperimento che possano raggiungere 2 milioni 100.000 volta. Questo materiale è essenzialmente composto di sei trasformatori che si possono raggruppare in modi assai differenti.

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

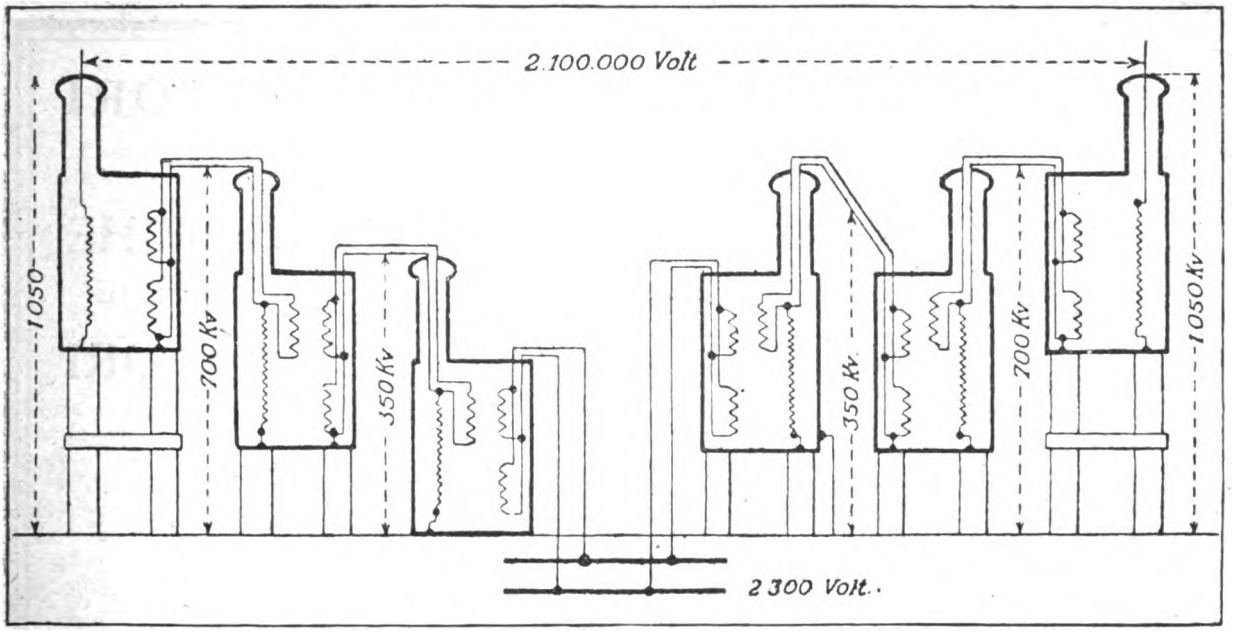
Lire 49,- completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Digitized by Google



Schema della batteria di trasformatori di cui vedi la fotografia qui sotto.

Il nuovo laboratorio ad alta tensione di Stanford è istallato in uno stabilimento indipendente, avente circa 50 metri di lunghezza, 25 di larghezza e 15 di altezza, sotto il tetto. Ha soltanto una travatura d'acciaio ricoperta d'amianto. Il tetto non è sorretto da alcuna colonna, in modo che lo spazio interno è completamente libero per potervi porre gli apparecchi, i quali, inoltre, distano l'uno dall'altro di 6 metri.

Su uno dei grandi lati dello stabilimento si aprono tre porte di 12 metri di larghezza e 14 di altezza. Da questa facciata dell'edificio si potrebbero fare i collegamenti fra i trasformatori istallati nell'interno e le linee sperimentali ad alta tensione dell'esterno.

D'altra parte, l'oscurità ottenuta tenendo le porte chiuse, permette di eseguire fotografie di archi o di effluvi.

Un altro edificio annesso, costruito in calcestruzzo, è formato di una sala principale contenente i gruppi motori-generatori, i quadri e le connessioni. Questa sala è isolata acusticamente in modo che il rumore dei motori non giunge sino al laboratorio.

Completano l'istallazione: una camera oscura, un gabinetto sperimentale in cui si ricavano gli oscillogrammi, e alcuni uffici.

Il laboratorio è posto alla estremità di un terreno di 100 metri di larghezza e 2 km. di lunghezza, che è già sufficiente per sperimentare le linee; inoltre è stato riservato, per le istallazioni esterne, un terreno di 10 km., in caso si rendesse necessaria una maggiore lunghezza.

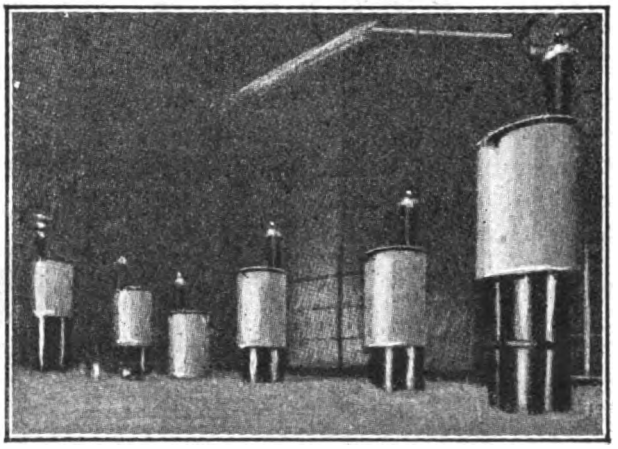
Lo schema che riportiamo mostra il dispositivo realizzato per ottenere la tensione di 2.100.000 volta. La carcassa di uno dei trasformatori è al potenziale del suolo; per altri tre trasformatori, è sostenuto da tre cilindri di *herkolite*, che dà un isolamento sufficiente per 350.000 volta, e per i due ultimi i cilindri isolanti sono dell'altezza doppia e permettono l'isolamento per 700.000 volta.

Il montaggio in cascata permette dunque di limitare l'isolamento degli avvolgimenti a 350.000 volta. Questa tensione è effettivamente quella che esiste tra la carcassa e l'estremità del suo avvolgimento secondario. La tensione di 350.000 volta alimenta poi l'avvolgimento del secondo trasformatore, ecc.

È fuori dubbio che da tali grandiosi istallazioni, messe così a disposizione dell'eminente studioso, proverrà, in un avvenire non lontano, una esatta teoria delle tensioni molto elevate.

RENÉ SAMUEL.

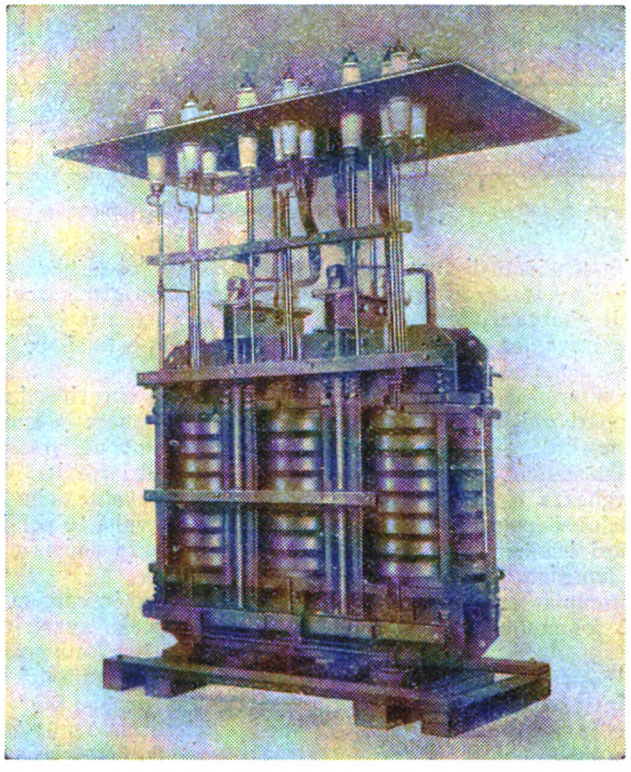
(*Je sais tout*).



La batteria di sei trasformatori della stazione. Sopra gli apparecchi si vedono gli elettrodi per la scarica.

Digitized by Google

MOTORI ELETTRICI - ALTERNATORI
TRASFORMATORI
POMPE - ELETTROPOMPE - CENTRIFUGHE
per tutte le applicazioni industriali ed agricole
VENTILATORI - TURBINE - REGOLATORI



Trasformatore in olio da **800 KVA** per forno elettrico

MOTORI ASINCRONI AUTOCOMPENSATI
$\cos\varphi = 1$

A TUTTI I CARICHI

500 Motori in funzione - 300 Referenze

PELLIZZARI

(Vicenza) ARZIGNANO (Vicenza)

Digitized by Google

Fordismo è semplice raziocinio

Un industriale narra come divenne fordista.

Ragazzo, avevo vicino a casa un'officina d'un piccolo industriale che gradiva le mie frequenti visite e lunghe permanenze ad osservare ed anche a fare. Ciò non piaceva troppo ai miei genitori. Qualche volta « bigiavo » la scuola per restare lì. La scuola è spesso noiosa ai ragazzi perchè è mal fatta. A scuola preferivo schizzare macchine o leggere libri scientifici delle classi superiori, che però mi venivano sequestrati.

L'officina era pulita: c'erano diverse macchine, fra cui un bel tornio nuovo.

Allora — e non sono vecchio — si metteva sul tornio un pezzo solo dopo averlo quasi finito di forma mediante forgiatura. Il tornio lo « rifiniva », non lo lavorava come oggi. L'utensile era di semplice acciaio al carbonio: qualche volta — come anche le punte da trapano, mancando ancora le punte elicoidali — era forgiato da un pezzo di vecchia lima; ricotto, fatto il tagliente limando, ripassato leggermente su mola arenaria. Anche le grosse officine non usavano di meglio. La velocità di lavorazione era esasperante. Cadevano piccoli trucioli più strappati che tagliati. Un truciolo lungo che s'arricciasse per qualche tempo a spirale, era con cura guidato a mano perchè non si rompesse e tutti accorressero a vedere il miracolo.

Io osservavo il tempo enorme occorrente nell'officina. Lavoravano spesso viti da torchio da vinaccie. Una vite da 60 stava sul tornio 16 ore. L'operaio faceva la giornata di 12, anche 14 ore: quando occorreva, tornava la sera a fare lo « straordinario ».

Una volta dovettero fare una vite da 130 per torchio da olive. Per ciò, venne a dar saggio di superiore valentia un « tornitore » delle Officine Ferroviarie. Credo che tale vite sia rimasta in lavorazione parecchi giorni.

Passò del tempo ed ebbi officina anch'io: stabilimento, con fonderia. Facevo anch'io il torchio assieme a tanti altri — troppi — articoli. Il torchio va sempre. Cominciai col lavorare poco più rapidamente degli altri.

Narro i fatti che seguono senza pretesa di dire d'aver fatto grandi cose. Oggi le sanno e le fanno tutti. Forse non sarò stato solo anche allora e anche in Italia a percorrere questa strada. Dove peraltro ancora non la si percorre come i tempi e le nuove conoscenze permettono e richiederebbero. Forse allora in America già si provava. Non lo so con precisione, e tanto meno lo sapevo allora.

Venne un olandese a vendermi un nuovo acciaio da taglio non più al carbonio: miracoloso. Era caro. Il mio socio, intelligente ed istruito — più di me — ma testardo, non lo voleva: « prezzo da pazzi ». Volle, allorchè giunse, ritornare una parte del quantitativo ordinato. Poi voleva rifiutarsi a pagare il prezzo intero, della parte trattenuta.

La tempera era complicata: ed anche la fucinatura. Con modesti concetti forniti dal buon senso e senza conoscenze scientifiche su quell'acciaio, semplificai l'una e l'altra cosa.

Con questo acciaio su l'unico tornio che adibivo a quel lavoro, in 8 ore feci 3 viti da 60: 6 in 16 ore = 6 volte quanto si faceva nell'officina cui sopra ho accennato. Ciò perchè, al miglior utensile avevo diviso le operazioni di lavorazione. Questa idea mi era venuta perchè la avevo già usata ancor prima in piccole cose: ad esempio in ufficio piegando, imbustando e compiendo le altre operazioni per invio circolari e listini. Era « lavorazione in serie »; io non sapevo avesse già un nome.

La velocità di taglio la avevo portata al limite massimo per quel buon acciaio. Avevo tolto al tornio il cono-puleggia a gradini sostituendolo con unica semplice puleggia (in legno, e la cambiavo quando variavo il diametro delle viti da lavorare) a larga fascia, chè le fascie di puleggie dei torni d'allora — e qualche volta anche di oggi — erano insufficienti per cinghie larghe come richiedono i maggiori sforzi.

Poi mandai il torno a rovescio. Allora nessuno — credo — lo faceva. Il far le cose a rovescio di come si son sempre fatte è la miglior cosa del mondo: permette quasi sempre di trovar vie migliori per farle. In questo caso avviene che per l'elasticità di tutte le parti mobili attaccate all'utensile (carrello) vengono evitate le trepidazioni, ed il taglio così avviene in modo dolce e può essere reso più profondo e rapido: son possibili « passate » inottenibili assolutamente facendo girare il tornio nel senso normale. Oggi tutti lo sanno ma non tutti lo fanno: necessita una piccola modifica al porta-utensile per facilitare la cosa. Questo fatto del far girare a rovescio il tornio, mi accrebbe di molto la produzione.

Poi misi una torretta a più utensili: intendete che era un comune tornio parallelo che io usavo.

Poi ridussi i tipi di passi a pochi e feci pel tornio delle viti d'avanzamento longitudinale (e relative chiocciole) cambiabili. Filettavo così le mie barre col passo uguale alla vite conduttrice del tornio. Ciò permette di riprendere col tagliente dell'utensile sempre ed in modo assolutamente sicuro, rapido e preciso entro il filetto in lavorazione senza la perdita di tempo del dover tornare indietro appena iniziato (inizio di prova accertamento di aver « ripreso » bene, chè certo nessuno torna indietro girando, per viti lunghe), senza danneggiamento al lavoro, ed altro ancora che il tecnico sa. L'andare a rovescio poi, nel caso speciale del filettare, permette di prendere con facilità ove la vite finisce, chè è di lì che, così, si incomincia.

Tutte queste piccole cose, non sono che semplici idee logiche che possono venire anche all'operaio, abituandolo ad osservare e a pensare e premiandolo se propone cosa utile, che vengono a chiunque abbia voglia di « migliorare », e sopratutto vengono dando l'ostracismo al « s'è sempre fatto così e andava bene », al « è impossibile » e sopratutto alla critica preventiva che rende veramente impossibile tutte le cose.

Conclusione? Un piccolo miracolo: un tornio ed un operaio mi fecero normalmente 16 viti in 8 ore = 32 in 16 ore. Trentadue volte la produzione iniziale.

Oggi cogli acciai rapidi ed ultrarapidi si può fare infinitamente di più. Taylor, col suo acciaio, ha regalato all'umanità una cosa di utilità ed importanza paragonabile a quella regalata dal nostro Ferraris.

Ritornando alle mie viti, debbo dire che anche su un comune tornio, con semplici accorgimenti è possibile fare quanto si fa — e più — su d'una modernissima e costosa macchina automatica a far viti. Dovessi fabbricarne oggi, di viti, mi farei la macchina su quei principî, rendendo in più automatiche le operazioni allora manuali.

Che significano le cifre di produzione viti sopra citate? Che significa cioè aumento di produzione da 1 a 32? Significa più alte paghe e benessere (e niente scioperi) per gli operai; più facile, forte, sicura vendita (se l'articolo è oggetto utile a basso prezzo è sempre acquistato mentre se caro il pubblico ne fa a meno od usa il vecchio arnese che già possiede); maggior utile per l'industriale, che se è coscienzioso adopera subito per migliorare ancora ed ingrandire la sua produzione onde accrescere ancora il beneficio per tutti. *Ciò è fordismo.*

GIULIO ANTONI.

Digitized by Google

ETICA DEL FORDISMO

Le opinioni del pubblico e dei tecnici su Ford e la sua opera vanno separandosi sempre di più. Gli esperti, i tecnici, i quali da principio erano fedeli seguaci anche della « filosofia » di Ford, oggi ne accettano — e con riserva — soltanto la parte esteriore, economico-tecnica, la « Fordizzazione ». Il pubblico invece, che nel primo momento è rimasto sbalordito davanti alle cifre dei prezzi minimi e salarî massimi della potente organizzazione di Ford, va ora rivolgendosi sempre più al « Fordismo » principale, cioè a quella sua « teoria degli affari », che poggia sulle « basi del servizio », rinnegando la « base del profitto », onde molti vedono in lui la personificazione di una nuova etica economica, di un socialismo bianco. La qual cosa poi conferma soltanto i tecnici nel loro innato scetticismo, che essi chiamano realismo.

Esaminando il Fordismo come idea non dobbiamo fermarci a quella ben definita « teoria degli affari » che il Ford ci spiega tante volte nel suo libro, ma ricercare « gl'imponderabili », i motivi il più delle volte subcoscienti di una attività economica ben definita, legata oggi al nome del Ford. Non dobbiamo però neanche fermarci alla sua persona; dobbiamo distinguere in essa l'elemento tipico dall'individuale ed identificare così il durevole.

Se ci domandiamo adesso quale posizione prenderebbe il Ford stesso davanti al suaccennato « disaccordo di animi » nel giudicare la sua opera, troviamo una risposta sufficientemente chiara nel suo libro: egli fornisce gli argomenti necessarî a tutti e due i partiti. I realisti, fra noi, trovano la loro fede nel « senso comune », che lascia tranquillamente i « problemi psichici » agli esperti da salotto, per risolverli intanto da sè, per nove decimi, con alto salario, ed il resto colla tecnica costruttiva. Però quel « senso comune » corre — nel libro del Ford — allegramente e spensieratamente a fianco della « teoria degli affari » vera e propria, accontentandosi di un « codice naturale », secondo cui rendimento, produttività ed umanità sono tre diverse parole per una stessa cosa. Ma anche gli altri, gli « idealisti », non hanno motivo di lagnarsi: infatti, Ford assicura ripetutamente che la sua « Ford-Motor-Company » è soltanto « l'esatta realizzazione di un Invisibile », « la meccanica attuazione pratica di una fede ». La teoria degli affari non sarebbe cioè soltanto — come affermano i realisti — un effetto, una conseguente interpretazione morale di favorevoli bilanci, ma un quasi-metafisico presupposto di un grande successo. Ma sia essa la base e la causa, oppure soltanto la conseguenza e l'effetto, oppure un pio inganno di se stesso, o forse — il che non credo — soltanto un bluff, oppure — come affermano molti americani — tutto questo insieme, si potrebbe, senza cadere in contraddizioni, mettere alla base della pratica economica di Ford una ideologia perfettamente simile a quella formulata nella sua teoria degli affari. E questo deve bastare, non avendo noi qui da esaminare la morale privata di un singolo uomo, certamente correttissimo, ma da cercare il segreto della potenza della sua opera.

Ed allora? Si può pensare quest'opera senza quest'uomo? Sarebbe essa possibile senza una volontà sintetica, che ordina instancabilmente, che prima con una previdenza incomparabile trova il prodotto finale, poi con minuziosità veramente professionale sviluppa l'organizzazione produttrice, la migliora e perfeziona continuamente e senza tregua, la estende e rafforza, respingendo ogni speculazione pura, basandosi solo sulle possibilità durevoli del mercato, sempre con una stranamente coraggiosa precauzione, con uno stranamente cauto coraggio? Non vogliamo certamente far scomparire il Ford dietro il Fordismo. Però, il contrario, sarebbe ancora più falso. Non dobbiamo vedere qui soltanto l'opera casuale di una singolare personalità, la creazione unica di un genio inimitabile. Si tratta « soltanto » dell'opera di un ingegno esemplare, ma appunto per ciò inquietante, perchè invitante alla imitazione. Però quel « soltanto » significa nelle cose economiche un « più », quel « soltanto » è la garanzia di un'opera indipendente dall'individuo mortale.

Il Ford stesso non pretende affatto di essere un genio, anzi, trova i genî ancor meno utilizzabili degli esperti, ed è qui certamente sincero. Perchè nè l'esperto, che crede di saper tutto, nè il genio, che veramente penetra tutto, sarebbero capaci di dirigere questo concerto di macchine. Lo può soltanto un anglo-americano tipico. E Ford lo è. Si badi però alla parola « anglo »: essa è molto importante. Ma più importante ancora è che questo « più moderno industriale dei tempi nostri » non è affatto — secondo molti competenti americani — un americano d'oggi, e tanto meno quello di domani, anzi, nemmeno quello di ieri, ma è un americano di avant'ieri, e come tale il prototipo di una specie, che diventa sempre più rara, un tipo ideale, il quale sta alla specie che rappresenta, come il fiero leone di uno stemma sta al leone vero. Questo significa però che egli rappresenta il comune di tutti i leoni reali, l'« idea » del leone, scevra da mescolanze estranee, libero di ogni grasso superfluo e di ogni peso morto: tutto muscoli e artigli e di ideale magrezza! Cioè, infatti, un uomo non ordinario, però certamente non straordinario, una persona proiettata nell'impersonale, e perciò appunto per noi di un interesse molto grande e più che personale.

Con questo paragone araldico si può formulare forse più facilmente il significato del Fordismo: l'idea dell'anglo-americanismo minacciata nella sua intima esistenza. L'idea minacciata! Come sospetto suona il pathos, col quale l'etica del *Selfmademan*, che 30 anni fa sarebbe stato perfettamente a posto, viene ad un comandamento categorico ed eroico. « Non devi temere l'avvenire e non devi onorare il passato! ». Ma egli stesso, questo figlio di una madre settaria, che sfoggia così la sua mancanza di tradizione, persevera fermamente nel passato anglo-americano. E teme molto per l'avvenire dell'Anglo-America. È vero, nella sua bibliografia ci mostra un ottimismo obbligatorio. Nulla è impossibile. « Impossibile è soltanto un nome per cose che non sappiamo ancora calcolare ». Capovolgendo però la bella insegna, leggendo, per es., il suo infuriato attacco contro gli ebrei (due volumi!) in quale nero pessimismo ci imbattiamo! La « falsa filosofia ebrea dei valori » distrugge e decompone tutto e dappertuto. L'Europa è già divenuta la preda degli ebrei. Dappertutto i creatori, che amano la loro opera, soccombono agli arruffatori, che fanno commercio con l'opera altrui, gli uomini del lavoro agli uomini del danaro, i producenti ai giocatori, agli azzardatori; dappertutto la speculazione e la discussione sostituisce e soppianta la produzione: in borsa, al teatro, al cinematografo, nelle riviste. E poi i musicanti di jazz, i fabbricatori di poesie e di quadri. Ed ora gli ebrei vogliono e tentano di sottomettere anche l'America.

E così di seguito per 400 pagine, con le più strampalate leggende antisemitiche di tutti i popoli e di tutti i tempi. Certamente anche questo libro non è scritto da lui, però pieno delle sue proprie, facilmente riconoscibili, citazioni e — insomma — da lui applicato e firmato.

Digitized by Google

L'antisemitismo del Ford è il « rovescio grigio » della sua filosofia. Certamente esso non è soltanto la conseguenza di « cattivo umore », ma un complemento quasi indispensabile della sua « teoria degli affari ». L'ebreo — per Ford — deve servire a tre scopi: 1) egli è la nera lavagna dei vizi, sulla quale il vecchio Henry (Ford) scrive le sue bianche virtuose saggezze; 2) egli è panno rosso, che deve deviare il toro bolscevico dal capitalismo bianco alla seducente antitesi del capitale ebreo e non ebreo; 3) egli deve essere o diventare il negro bianco, il punto di mira e di raccolta di un comune « risentimento » di tutti i diversi popoli, che l'Anglo-America — purtroppo — ospita. Forse nel fuoco dell'odio contro gli ebrei il grande crogiolo americano dei popoli potrà raggiungere la temperatura necessaria per fondere insieme le diverse razze.

Non vogliamo affermare che Ford nutrisca consapevolmente quelle fantasie alla Ku-Klux-Klan. Volevamo soltanto far osservare il lato reazionario della sua teoria, apparentemente così moderna. Ford è — per quanto riguarda l'avvenire del suo paese — pessimista; egli sa che la supremazia sociale e culturale dell'anglo-americanismo, cioè la « vera America », è minacciata e perciò si sente come un difensore della « eredità dei padri », ed in quel senso la sua opera gli appare realmente come una missione. Anzi, mentre noi ci difendiamo contro l'americanizzazione dell'Europa, egli si rivolge contro quella che si potrebbe chiamare « europeizzazione » dell'America. La grande guerra, la quale nei suoi effetti può forse diventare per noi l'inizio di una unità europea, fu per gli Stati Uniti la fine di una illusione di unità. Al principio della guerra si è mostrato chiaramente quanto tutti i popoli di là erano legati nel loro cuore alla vecchia patria e che si sono adattati solo in modo superficiale ed esteriore alla tirannica convenzione anglo-americana. E perciò adesso l'America non vuole più essere « l'asilo del mondo » e tenta di tener lontani non solo gli uomini dell'Europa, ma anche i suoi problemi. Forse riuscirà nel primo intento — non è sicuro neanche questo —; il secondo è impossibile.

Ford però — dicono — crede ancora nella assimilazione degli stranieri. Nelle sue scuole professionali alla domanda: « Qual'è un altro nome per l'America? », la gente deve rispondere in coro: « Chance ». Può darsi. Però la verità è che egli deve credere per forza nel crogiolo di fusione. Egli deve per forza sopportare la dura massa dei suoi operai stranieri al calor bianco, per togliere le scorie dell'inerte tradizione e fondere le energie liquide nella forma richiesta. Egli deve per forza sostenere l'illusione della « chance », della libertà e della giovinezza dell'America, perchè su di essa si basa e con essa cade tutta la sua opera. Questa immensa tensione dell'energia di lavoro, questa ascetica disciplina del lavoro portata fino all'estremo — che per Ford stesso è semplicemente religione, cioè veramente « cosa santa » — non sarebbe sopportabile al tappeto scorrevole ed alla catena, se non ci fosse anche nell'ultimo operaio la fede nella « chance ».

Il tipo-limite del lavoratore, il proletario senza patria e senza professione, il quale vuole salire dal margine al centro ed alle altezze dell'Anglo-America, il quale crede dunque nell'esempio pratico e morale dell'uomo di affari, che riuscì negli affari, e conseguentemente anche alla sua « filosofia dei valori », ecco l'operaio ideale come lo intende Ford. « Pazienza — egli dice — questo è soltanto un passaggio, e tu arriverai prima all'automobile, poi alla casa, che si può scambiare con un negozio che ti darà i mezzi per un fitto, per arrivare infine ad una propria « farm » (tenuta agricola). Il paese è grande, il paese è vasto ». Certo, il paese è *ancora* grande, il paese è *ancora* vasto. Però lo sviluppo economico ha distrutto anche là le vecchie possibilità di salire sulla scala sociale ed economica. È vero che la terra americana chiede ancora uomini, però essa chiede già anche concimi artificiali. E poi: la terra libera e facilmente sfruttabile è già divisa, ripartita. L'America non è più una colonia e non potrebbe diventarlo di nuovo, anche se si chiudesse completamente contro ogni immigrazione.

Ford però, che convulsivamente ostenta fiducia, non vuole ammettere che la sua America non è più una colonia. Lo sviluppo del nostro paese — dice — è appena cominciato, siamo — lo tradisce anche il nostro fanciullesco amore per le grandi cifre ed il nostro rispetto davanti alla teologia della réclame — siamo molto, ma molto giovani. Non conosciamo nessuna difficoltà, non abbiamo problemi, troviamo tutto estremamente semplice e siamo allegri, come ragazzi. Però non è sempre facile per un uomo-ragazzo dover sembrare sempre allegro e giovane.

Su questo sfondo della crisi americana dobbiamo collocare il fordismo, per riconoscere il suo carattere di protesta. Però questo è soltanto il suo aspetto negativo e non esaurisce il suo contenuto. Cerchiamo il suo lato positivo.

Il Fordismo come idea non è soltanto « service ». Ford, nato in una « farm » del Michigan, è un vero discendente dei pellegrini puritani, della specie di quelli che ai loro tempi ogni giorno annotavano i loro meriti ed i loro peccati, coi segni più o meno, sul calendario, facendo ogni settimana un bilancio provvisorio. E come un vero anglo-sassone porta ancora nel cuore la presunzione dell'eletto dei pii pellegrini. *Service* significa per lui: essere chiamato a riformare il mondo. E sebbene anche Ford — come provano le sue triviali osservazioni sulla religione e sul cristianesimo — sia già un puritano secolarizzato, egli non dubita neanche un momento della sua divina missione.

Egli è — ha detto una volta un americano — « l'ultimo capitalista colla coscienza assolutamente pura », cioè il diretto contrario di Walter Rathenan, col quale fu qualche volta paragonato. E sotto questo aspetto un uomo molto solitario. Veramente, è nato troppo tardi; anche Beniamin Franklin sembra già accanto a lui moderno, e bisogna tornare fino ai vecchi puritani, Baxter e Barrow, per trovare il genuino concetto puritano dell'« amor del prossimo », la fordiana idea del « servizio ».

Quello che Baxter nel suo trattato sulla « Vita santa » dice dell'amore del prossimo, corrisponde esattamente alla teoria di Ford. Anzi, vi incontriamo gli stessi esempi e paragoni e si potrebbe pensare ad un plagio, se non si sapesse che ci sono degli apprezzamenti innati insiti nel sangue. La teoria degli affari del Ford non è quindi certamente nuova e chi la prendesse soltanto per una rinnovazione dell'economia dello Smith (come accade assai spesso), dimenticherebbe tutti i precedenti religiosi dello spirito capitalista. Noi troviamo già presso Baxter, Barrow, De Foe ed altri vecchi puritani, quella anteposizione degli « uomini del lavoro » e degli « uomini del danaro » del Ford, la sua protesta contro i monopoli, la cui

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

esaltazione del « nudo lavoro », il suo odio contro lo sciupio, contro lo spreco del materiale nel più completo senso della parola, la sua diffidenza contro ogni ingenuo godere, contro la noncuranza del « grand seigneur »; la sua stima della ricchezza acquistata col lavoro e generante lavoro, cioè del capitale, il suo disprezzo invece per il tesoreggiare, per il danaro morto, il patrimonio ereditato; la sua lode del « comfort » ed il biasimo del lusso, ecc. ecc.

Quello che abbiamo detto sulla teoria economica degli affari del Ford, vale anche per la sua organizzazione tecnica degli affari. Oggi sanno già tutti che egli non ha inventato il nastro trasportatore. È vero: egli ha trasformato fondamentalmente la sua funzione; il tappeto scorrevole da un semplice mezzo di trasporto è diventato il motore del lavoro stesso; Ford per il primo ha organizzato anche la *catena umana*, mentre Taylor sperimentava ancora sul singolo operaio. Egli primo vede e pensa collettivamente, egli primo dirige le masse operaie da gran maestro della ragione tecnica. Ma questo è appunto l'ascetismo puritano del lavoro applicato alla produzione industriale. Malgrado tutto, non si può dire che Ford come tecnico sia stato uno scopritore; al più un inventore. Però egli è uno di quelli che pensano e fanno le cose fino alla fine, un metodico senza pari, un « metodista in ferro ed acciaio ».

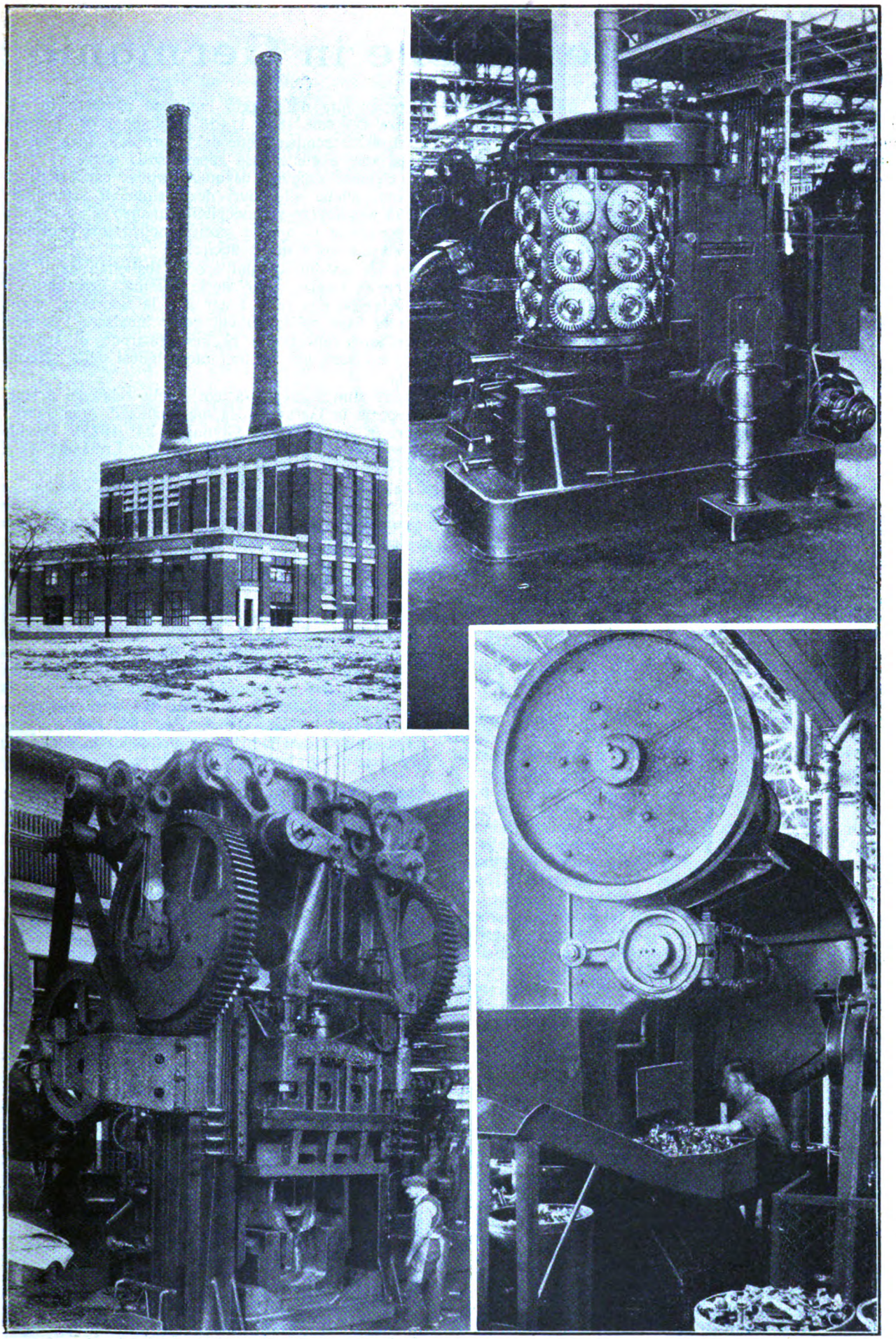
Deducendo così il Fordismo dal suo proprio ambiente e riconoscendo la sua provenienza spirituale dall'ascetico protestantesimo anglo-sassone, dobbiamo considerare ancora alcuni altri aspetti riguardanti « la morale del compratore ». Non potremmo comprendere pienamente il nuovo movimento americano per la standardizzazione nel suo radicalismo missionario, senza osservare che anch'esso è un movimento di difesa contro l'europeizzazione. Siamo qui davanti all'attualmente ultimo e più promettente tentativo dell'Anglo-America di sottomettere i popoli stranieri al proprio spirito, fissarli nella ideale monotonia ed uniformità della regolamentazione puritana della vita. Ed anche qui non pensiamo ad una intenzione consapevole; si tratta, anche qui, di una volontà che agisce nel sangue della razza. Però, se Ford fosse Iddio, egli certamente non tollererebbe che un solo tipo di uomo, di potenza — in HP — bensì variabile, fosse anche con diverse carrozzerie, ma costruito in modo che venga conservato l'idolo puritano dell'individuo normale della massa, la mediocrità ammaestrata, e con pezzi di ricambio vengano risparmiate le riparazioni costose. Bisogna comprendere quanto nascosto fanatismo agisce nella propaganda americana per la razionalizzazione; bisogna comprendere che anche in essa si manifesta un'ideologia, che anche qui agisce un ethos e non soltanto una ratio. Quando i nostri tecnici chiedono la fabbricazione in serie, dicono quasi sempre: Ci siamo *purtroppo* costretti perchè siamo un popolo povero e non possiamo permetterci — *purtroppo* — la costosa, qualche volta anche troppa, varietà delle forme; siamo costretti a produrre più razionalmente; vi promettiamo però che, anche malgrado questo, la vita rimarrà abbastanza varia. Nella standardizzazione invece, intesa come la intende Ford, il gretto e scarso è appunto quello voluto da Dio e non solo l'opportuno, secondo la ragione del tecnico, lo sciupio non è soltanto una pazzia logica ed economica, ma vanità della creatura, sensualità, rinnegazione della fede; il risparmio di peso non è soltanto economia di materiale e di forza, ma è vittoria di Dio stesso sulla sfrenata natura. Ed anche il lavoro, appunto il lavoro razionalizzato fino all'estremo, meccanizzato, impersonale, il « nudo lavoro » è qui non solo una necessità materiale ma un sacro dovere.

Concludendo: abbiamo visto che il Fordismo, come ideologia, è una pura pianta anglo-americana. Dovremo certo applicare anche noi il suo lato tecnico, la fordizzazione come metodo. Il lavoro razionalizzato, in masse, resta il nostro destino, se non vogliamo condannare all'emigrazione la metà del nostro popolo. Però la base ideologica del Fordismo, il suo concetto del « service », ha o deve avere per noi un altro contenuto sociale ed etico. L'ethos, che ispira la *nostra* disciplina di lavoro è di tutt'altra specie della « filosofia dei valori » del Ford. Perchè — in ultima analisi — per Ford l'ultimo significato dell'azione sociale è il benessere del caro *io;* per il benessere comune (common *best*) egli intende sempre la somma del benessere più grande possibile del numero più grande possibile di individui. Il nostro « servizio » invece vuol avere un valore che sorpassi il singolo, che dia al lavoro più che uno scopo soggettivo, che gli conferisca un alto senso sociale. Quindi: è soltanto colla sua tecnica collettivistica che il Fordismo ci mostra la strada nell'avvenire, e non colla sua ideologia individualista. Esso ha ancora davanti a sè tutti i problemi sociali che hanno formato il nostro travaglio negli ultimi 50 anni. Abbiamo perciò un grande vantaggio sopra di esso, sempre colla condizione però di saper dominare il suo metodo colla *nostra* volontà di servizio, cioè di realizzare un'economia nazionale, che sia qualcosa di più che solo una somma delle singole unità economiche private, che però dall'altra parte lasci ai capi dell'ultima unità economica la libertà indispensabile per il responsabile servizio del tutto — per il servizio! — e che assicuri, a quelli che servono con cosciente lavoro, un'esistenza semplice, degna, protetta dalle pene della disoccupazione e della vecchiaia, dando loro così la libertà di compiere il loro dovere sociale.

l. t.

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO
(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)
Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**
Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.
Corsi per:
CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA
DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO
Corsi per specialisti:
BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI
TECNICI IN ELETTROTERMICA - GALVANOTECNICI
— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —
L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto I Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.
TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

Digitized by Google



In alto a sinistra, la centrale elettrica di 15 000 Kw. per la fornitura di energia alle officine (*Ford M. C.o Canadà*); *a destra*, fresatrice automatica per il taglio dei denti degli ingranaggi (corone). *In basso a sinistra*, stampatrice del foglio d'acciaio; *a destra*, macchina per la fabbricazione delle bielle.

Digitized by Google

Le ricerche fisiche in Germania

La fisica, come tutte le scienze, è internazionale. I suoi risultati, i suoi metodi, appartengono all'intera umanità, indipendentemente dalla nazione in cui ebbero nascita. Per questo una esposizione dei progressi realizzati dalla scienza tedesca è, in fondo, una esposizione dello sviluppo della fisica in generale nella quale emergono, naturalmente, gli studi effettuati dai fisici tedeschi.

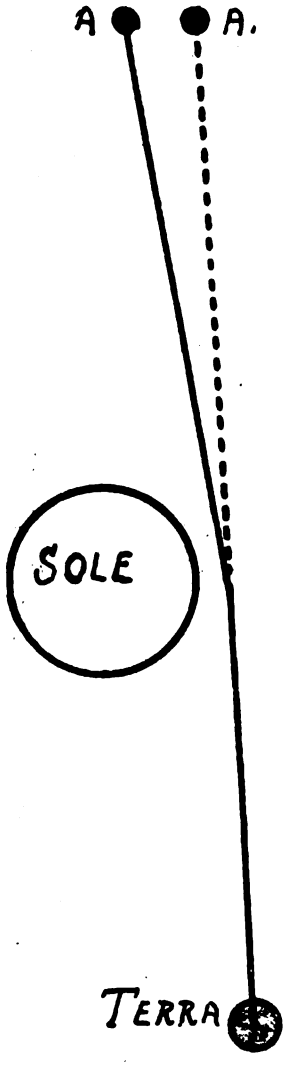


Fig. 1. — Dimostrazione dell'incurvamento che subisce un raggio luminoso passando in vicinanza del sole. Il raggio proviene dalla stella in *A* (linea intera) e passando vici al sole si incurva di un certo angolo, in generale piccolissimo; agli abitanti della terra la stella apparirà sul prolungamento in linea retta della nuova direzione presa dal raggio deviato in *A'*. Questa deviazione fu preveduta matematicamente da Einstein nel 1915, e fu confermata in occasione dell'eclisse totale di sole del 1921 e del 1926.

Malgrado l'internazionalità della scienza, esistono alcuni punti caratteristici degli sperimentatori dei varî paesi, che corrispondono in certo qual modo allo stato di formazione intellettuale della nazione di cui si tratta.

La fisica americana, ad esempio, nata recentemente, è sopratutto pratica e diretta verso un risultato sperimentale tangibile. Il pensiero dei vecchi popoli civilizzati europei è un'eredità del genio greco, che il rinascimento ci ha trasmesso; questo genio si riflette anche nelle ricerche fisiche che seguono gli ultimi problemi del sapere. Ma anche qui si fanno sentire le differenze nazionali.

Il fisico francese vuole chiarezza e logica. Il fisico inglese preferisce la teoria speculativa ed intuitiva.

L'italiano, in quel poco che può fare, è teorico e pratico: sempre originale.

La caratteristica della fisica tedesca, al cui fianco si può mettere la fisica scandinava e olandese, ha forti tendenze alle concezioni astratte ed alla critica delle idee ricevute. Essa è oggi dominata da due nuove direttive, che si sono concretate in due teorie fisiche: la relatività e i quanta.

La relatività.

Nel 1915, la relatività, dovuta a Lorentz ed a Einstein, era fondata su basi solide: essa trasformava la fisica in una specie di geometria a quattro dimensioni, in cui il tempo veniva a far parte come quarta dimensione dello spazio. Nel 1915, Einstein (allora a Zurigo), pubblicò le sue prime memorie sulla relatività generalizzata; il suo punto di partenza fisico, era la classificazione, in un sistema logico e coerente, dei fenomeni di inerzia e di gravitazione non sempre spiegati dalla legge di Newton, ma che spesso anzi sembravano contraddirla.

Tre ordini di osservazioni sperimentali vennero a giustificare la relatività generalizzata: essi furono: l'incurvamento del raggio luminoso passante in vicinanza del sole (fig. 1), il movimento del pianeta Mercurio, la comparazione del colore della luce emessa dal sole e quale essa appare sulla terra.

Il clamore sollevato da queste nuove concezioni fu enorme, anche all'infuori degli ambienti scientifici; si può aggiungere inconcepibile, quando si sa che la comprensione di queste teorie implica una profonda conoscenza delle matematiche.

Ma gli uomini di quell'epoca, sballottati dagli avvenimenti tragici della storia vissuta, cercavano il meraviglioso che doveva dar loro la sicurezza, come pure la base solida su cui poter innalzare l'edificio delle loro concezioni; si immaginarono di trovare l'uno e l'altra nei risultati meravigliosi della scienza esatta.

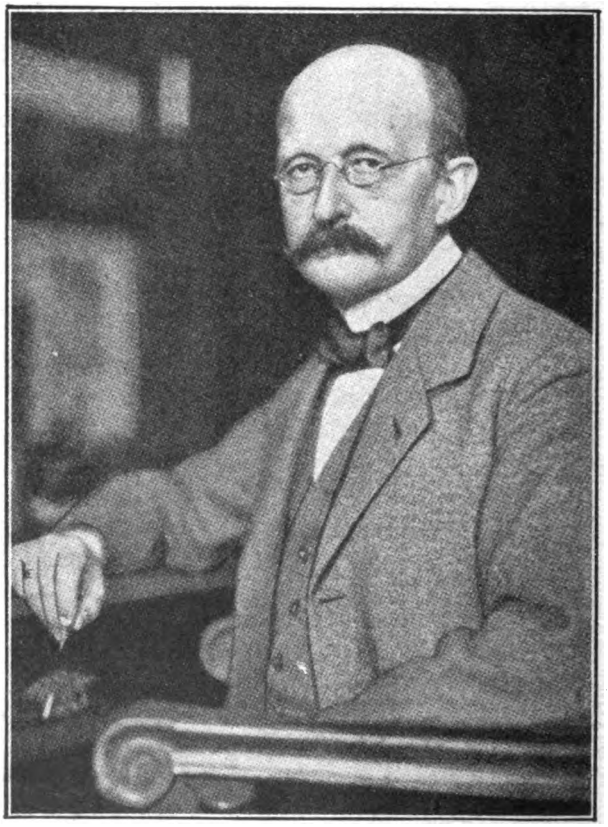
Negli anni seguenti, la teoria della relatività è stata sviluppata in Germania da matematici di gran fama: Felice Klein (morto a Göttingen nel 1925), Davide Hilbert (Göttingen), e il più giovane, Ermanno Weyl (attualmente a Zurigo).

La scienza ha appreso, sopratutto dall'Einstein, a non spaventarsi dei dubbi che si possono gettare sulle nozioni apparentemente più esatte, sulle verità più evidenti, quando la esperienza lo esiga.

I quanta.

La teoria dei quanta fu proposta nel 1900 da Max Planck (Berlino), ma soltanto negli ultimi dieci anni si comprese trattarsi di una riforma fondamentale della fisica, come la teoria della relatività. La teoria dei quanta ha dunque acquistato questa importanza in seguito all'applicazione delle idee di Planck alla struttura degli atomi, fatta dal danese Niels Bohr.

Queste teorie sviluppano un'atomistica in senso più largo: si deve ammettere l'esistenza delle « granula-



Max Planck.

Digitized by Google

zioni », nelle proprietà, la cui continuità sembra non potersi mettere in dubbio.

La dimostrazione che la materia ha una costituzione corpuscolare era già fatta da parecchio tempo; si sapeva ugualmente che ogni atomo chimico ha una struttura complicata, di particelle più piccole, e si erano riconosciuti, come elementi dell'edificio, gli atomi di elettricità (il protone, positivo, e l'elettrone, negativo).

Con la teoria dei quanta si trattava di trovare, nelle leggi naturali, l'origine di queste particelle distinte. Planck aveva attribuito all'energia una struttura atomica; Bohr fondò una teoria più generale, secondo la quale, non soltanto l'energia, ma anche altre grandezze meccaniche non possono essere che multipli interi di una quantità elementare, di una parte comune, di un « quantum »; si dice, per abbreviare, che questa grandezza è « quantificata », secondo l'espressione universalmente adottata. La « quantificazione » si impone specialmente per l'impulso rotatorio di un elettrone che descrive un'orbita attorno ad un centro di attrazione, cioè pel prodotto della sua massa, della sua velocità e della sua distanza dal centro di attrazione.

Una delle dimostrazioni più dirette dei cambiamenti di stato con bruschi salti che devono provare gli atomi, secondo Bohr, fu data, nel 1913, da Franck (Göttingen) e da Hertz (Halle), che ricevettero per questo il premio Nöbel (1925). Il dispositivo ideato da Franck e da Hertz (fig. 2) ha lo scopo di bombardare gli atomi con degli elettroni e di vedere che cosa ne segue; essi si servirono perciò di ampolle comportanti un filamento incandescente il quale emette, come si sa, degli elettroni allo stesso modo della « valvola a tre elettrodi ». Si constata allora che gli elettroni lenti sono rimandati elasticamente dagli atomi del gas. Per una velocità determinata (nel vapore di mercurio la tensione applicata è di circa 6 V.) si produce bruscamente qualche cosa di nuovo: gli elettroni perdono la loro velocità e cedono all'atomo la loro energia, la quale si manifesta sotto forma di una luce monocromatica.

Ramsauer (Danzica) ha scoperto un notevole fenomeno che avviene per l'urto degli elettroni sugli atomi. Egli sperimentava con elettroni molto più lenti (a meno di una volta di tensione) di quelli di Franck e di Hertz, e trovò che questi attraversano certi gas senza alcuna resistenza apparente. Fatto che possiede una importanza capitale per lo sviluppo della nuova meccanica ondulatoria.

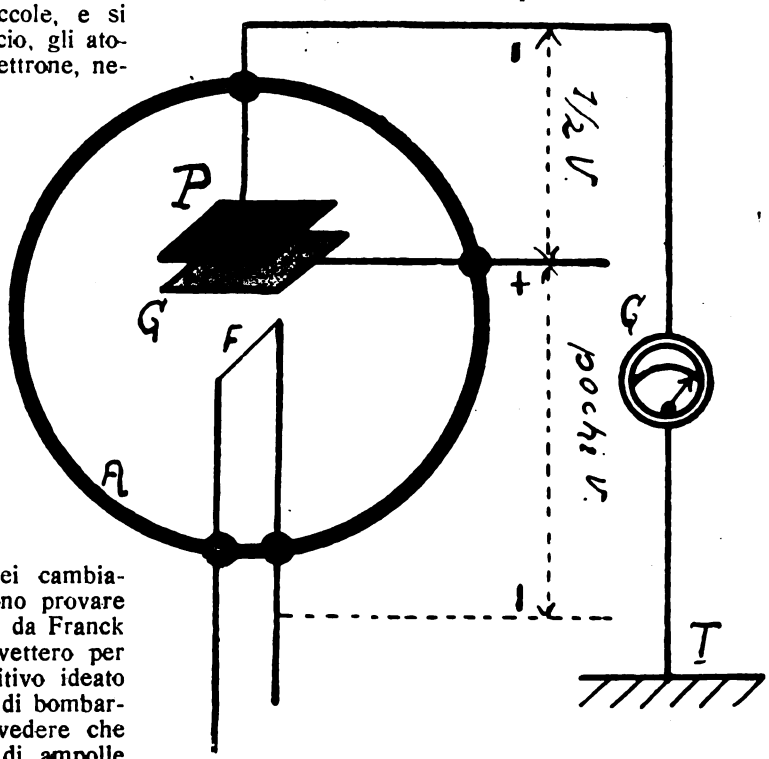
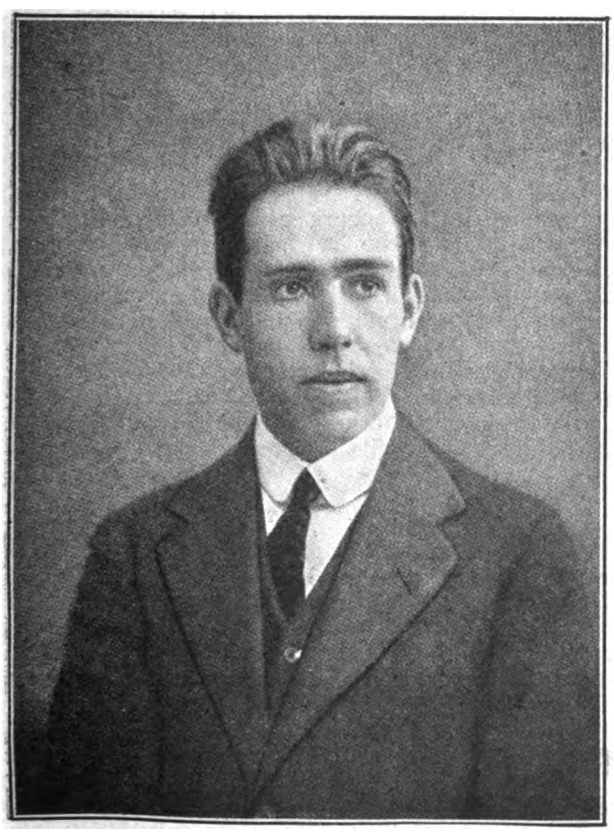


Fig. 2. — L'esperienza fatta da Franck ed Hertz nel 1914. Gli elettroni emessi dal filamento incandescente si lanciano contro la griglia, grazie alla tensione elettrica applicata. Se giungendo alla griglia, hanno acquistata energia sufficiente, possono cederne agli atomi di gas rarefatto contenuto nell'ampolla. Fra la griglia e la placca si applica una tensione in senso inverso di quella che agisce fra la placca ed il filamento, e che quindi frena gli elettroni; alla placca giungono solamente gli elettroni che non hanno ceduta alcuna energia agli atomi.



Niels Bohr.

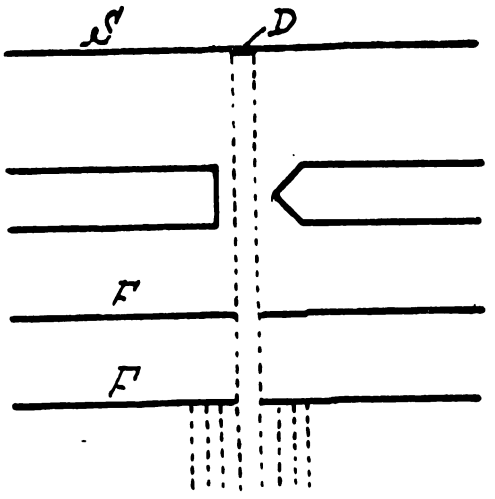
In un dominio assai differente, ma che si è dimostrato estremamente vicino al precedente, la « quantificazione » dell'impulso di rotazione conduce ad una importante conclusione: l'angolo di orientazione di certi atomi, in relazione ad un campo magnetico esterno, non deve poter prendere che un piccolo numero di valori discontinui. Avviene effettivamente così, e lo hanno dimostrato in ammirabili esperienze lo Stern (Amburgo) e Gerlach (Tübingen). Stern e Gerlach hanno provato (fig. 3 e 4), « senza possibili obiezioni », la discontinuità del magnetismo che possono prendere gli atomi d'argento, e che consiste nella modificazione delle orientazioni delle orbite elettroniche all'interno degli atomi: ne consegue che pure queste orientazioni devono essere quantificate.

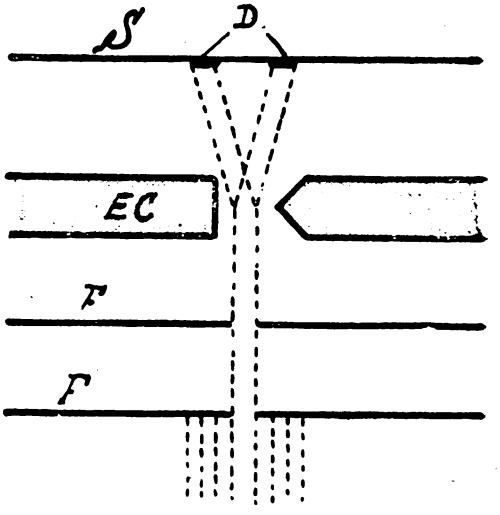
GLI SPETTRI E LA CLASSIFICAZIONE PERIODICA.

Questi fenomeni sono strettamente legati al comportamento ottico degli atomi nei campi magnetici. Sono dal 1896 il fisico olandese Zeeman aveva scoperto che le linee spettarli si scindono, in un campo magnetico, in un gruppo di linee sottili; l'olandese H. A. Lorentz potè spiegare, valendosi della teoria classica, il caso più semplice in cui vi è formazione

Digitized by Google

di un gruppo di tre linee (fig. 5). Ma le decomposizioni più complicate rimasero inspiegabili per parecchi anni; non fu che nel 1919 che Landé (Tübingen) riuscì a interpretarle valendosi dei principî dei quanta. Un'altra spiegazione è intimamente legata alla precedente; quella dei raggi multipli naturali, cioè dei gruppi di linee che si osservano negli spettri degli atomi quando non è presente il campo magnetico, e che studiarono Landé, Sommerfeld (Monaco), Schrödinger (Zurigo), Pauli (Amburgo), Heinsenberg (Göttingen) e Hund (Göttingen). Le conferme sperimentali importanti delle formule teoriche dell'effetto Zeeman sono state date da Back (Tübingen); bisogna ancora





Figg. 3 e 4. — Esperienza di Stern e Gerlach, fatta nel 1922. Attraverso ai fori di due diaframmi si manda del vapore di argento, in modo che abbia a passare fra i due poli di un elettromagnete, che si può eccitare oppure no a volontà. Quando l'elettrocalamita non è eccitata, sullo schermo *S* si forma una piccola macchia (fig. 3); quando la calamita è eccitata si formano due piccole macchie simmetriche, e non uno spostamento della macchia primitiva, ciò che prova che gli atomi dell'argento non possono magnetizzarsi in maniera continua.

notare, come spettroscopisti insigni: Paschen (Berlino) e Meissner (Francoforte), che, in special modo, hanno spiegati gli spettri straordinariamente complicati dei gas rari: il neon e l'argon.

Mentre i diversi spettri ottici ci fanno conoscere la struttura superficiale dell'atomo, gli spettri dei raggi X ci dan modo di comprendere la sua struttura interna.

La spettroscopia dei raggi X si è rapidamente sviluppata dopo le scoperte di Von Laue (Berlino) nel 1912; la spettroscopia è stata studiata sperimentalmente, sopratutto dallo svedese Siegbahn, teoricamente e sperimentalmente dall'olandese Coster; mentre in Germania, Sommerfeld, Wentzel (Leipzig), e Kossel (Kiel), ne hanno edificata la teoria.

Negli spettri a linee, gli atomi sono i centri di emissione, ma le molecole delle composizioni chimiche emettono o assorbono, in certe condizioni, esse pure della luce, sotto forma di spettri a fasce, che corrispondono ad una struttura ancora molto più complicata degli spettri a linee degli atomi. Anche qui la teoria di Bohr viene a portare luce. Dopo le ricerche dello svedese Heurlinger che appianarono il cammino, questi spettri furono studiati a fondo, in Germania, dal Sommerfeld, e dai suoi discepoli Lenz (Amburgo), Kratzer (Munster), poi da Mecke (Bonn), e da altri. Recentemente, Franck, scoprendo delle relazioni fra questi fenomeni ottici e le proprietà chimiche delle molecole, riuscì a stabilire un nuovo legame con la fotochimica, la cui importanza teorica e pratica è grande, e sulla quale noi ritorneremo più avanti.

Ricorderemo qui tuttavia che Haber (Berlino), ed i suoi collaboratori, hanno ravvicinato i fenomeni di chimiluminescenza (cioè l'eccitazione diretta della luce per mezzo delle reazioni chimiche), e il calore di reazione, in modo analogo a quello del Franck. Le ricerche del Franck, e del Prinsheim (Berlino), sulla fluorescenza e la fosforescenza, sono strettamente collegate a questi studi.

L'iniziatore geniale di questo sviluppo, Niels Bohr, ha continuato a progredire e a dirigere, ad insegnare metodi e a scoprire delle conseguenze. Il punto culminante di questi successi fu la spiegazione, con la teoria dei quanta, del sistema periodico degli elementi; l'importanza di questo studio risiede nella condensazione di questo importante soggetto sotto forma molto semplice; l'esistenza di elettroni che si spostano sulle loro orbite determinate, attorno al nucleo atomico.

Le idee di Bohr hanno trovato una clamorosa conferma in una scoperta sperimentale del Coster (attualmente a Groninga (Olanda), ed Hevesy (attualmente a Friburgo in Brisgau); basandosi sulle proprietà prevedute dal grande fisico danese, essi stabilirono l'analogia di un nuovo elemento (elemento n. 72), con il zirconio, e ne palesarono la presenza in certi minerali (zircone).

In questa grande sintesi, Bohr trovò un appoggio sulle idee di qualche cercatore tedesco, fra i quali bisogna sopratutto citare Kossel e Ladenburg (Berlino). Ritorneremo più avanti sugli studi del primo. I risultati ottenuti da Ladenburg risiedono sopratutto nella scoperta del fatto che le analogie in certi gruppi di elementi, per esempio nelle terre rare, provengono da una medesima disposizione esterna degli elettroni, mentre soltanto gli elettroni interni differiscono. Si devono pure a Ladenburg, con il quale collaborò il Reiche (Breslau), i primi fruttuosi tentativi fatti per accordare la teoria dei quanta con certi risultati dell'ottica ondulatoria, come ad esempio la dispersione, la decomposizione della luce con un prisma.

I QUANTA DI LUCE.

Noi ci troviamo qui in presenza di una delle fondamentali difficoltà: la vecchia teoria ondulatoria, solidamente fondata su un grande numero di fatti, era in completa contraddizione con la teoria dei quanta, che può essere ritenuta come una specie di teoria corpuscolare. Questa opposizione è stata specialmente messa in evidenza da Einstein che introdusse la nozione di *quanta di luce*, specie di atomi di luce, e dimostrò la possibilità di spiegare così certi fenomeni in cui l'irradiamento ha una azione meccanica. Tali sono le reazioni fotochimiche, come la decomposizione, per mezzo della luce, dei sali d'argento delle lastre fotografiche. Tale è pure l'effetto fotoelettrico (fig. 6 e 7),

Digitized by Google

cioè l'emissione di elettroni quando un metallo è colpito da radiazioni, effetto che serve di base nelle esperienze di televisione.

La legge fondamentale di questi fenomeni, scoperta dall'Einstein, è stata verificata da numerosi cercatori: le misurazioni fotochimiche effettuate da Warburg (Berlino), il decano dei fisici tedeschi, son di una paricolare importanza. Le numerose ricerche fatte per cercare di collegare questo gruppo di fenomeni alla teoria ondulatoria, si possono mettere fra le più profonde e più ardue della fisica moderna.

Mentre la maggior parte dei lavori erano piuttosto di natura critica, Einstein diede a questa questione una direzione positiva, pubblicando la deduzione puramente « quantica » della famosa legge dell'irradiamento termico dovuta a Planck.

La principale conclusione di Einstein è che, quando un atomo emette della luce, deve subire un colpo di rinculo, come avviene alla partenza di un colpo di fucile. Il fisico americano A. H. Comton ha dimostrato che avviene realmente così, mettendo sperimentalmente in evidenza i cambiamenti di lunghezza d'onda, dovuti al rinculo nell'emissione dei raggi X. Qui intervengono ancora le ricerche importanti di Geiger (Kiel), e di Bothe (Berlino), con le quali l'esistenza dei quanta di luce (fotoni) divenne sempre più certa. Ma, da quando si ammise questa esistenza, divenne ancor più difficile spiegare i fenomeni di interferenza, queste alternazioni di luce e di oscurità, che si producono negli spazi rischiarati da due sorgenti, e che trovano una immediata interpretazione nella sovrapposizione di due onde.

La maggior parte dei fenomeni fisici può essere raggruppata in due classi: fenomeni che permettono una spiegazione facile con l'aiuto dei quanta di luce, e fenomeni che, senz'altro, sono comprensibili come fenomeni ondulatori. Esistono tuttavia dei procedimenti che possono vedersi sotto due punti di vista. Così il

MECCANICA QUANTICA E MECCANICA ONDULATORIA.

Malgrado il grande numero di risultati, il fondamento della scienza fisica sembrava essere incerto, le nozioni oscure e confuse, ciò almeno fino allo scorso anno.

Una breve relazione di Heisenberg produsse allora

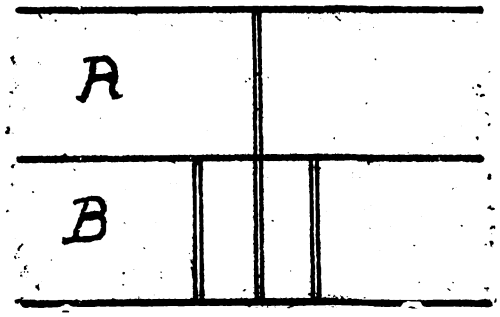
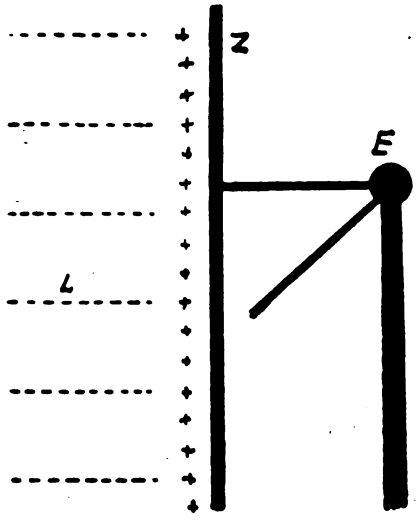
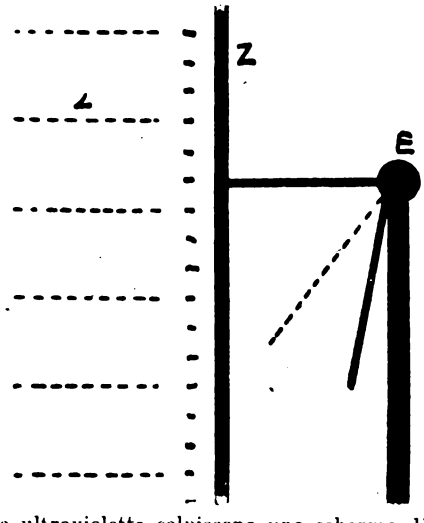


Fig. 5. — L'effetto di Zeeman. Allo stato normale la fiamma gialla di un becco di Bunsen, carica di vapori di sale marino, emette sullo spettro una striscia gialla marcatissima. Portando questa fiamma fra i poli di una elettrocalamita, l'unica striscia si divide in tre.

una repentina luce che permise lo sviluppo rapido di una nuova meccanica quantica. Questa riunisce la concezione corpuscolare e la concezione ondulatoria; essa promette inoltre di essere una scienza rigida e suggestiva come la meccanica di Lagrange.

Questa teoria è già giunta a risultati sorprendenti: si possono determinare facilmente la struttura e il comportamento degli atomi, come si calcola, in astronomia l'orbita dei pianeti. È tuttavia impossibile sviluppare maggiormente qui questo concetto, poichè la concezione dei quanta si allontana ancor più della relatività dalle nozioni matematiche da tutti possedute.





Figg. 6 e 7. — L'effetto fotoelettrico. Quando delle radiazioni luminose ultraviolette colpiscono uno schermo di zinco, si ha liberazione di elettroni. Se lo schermo è già stato caricato positivamente (fig. 6), gli elettroni vengono da esso trattenuti e l'elettroscopio rimane carico. Quando lo schermo è caricato negativamente gli elettroni vengono respinti nell'aria ambiente e l'elettroscopio si scarica. L'effetto fotoelettrico fu scoperto da Hertz nel 1887.

Wien (Munich), in belle e difficili esperienze, ha misurata l'estinzione dell'emissione luminosa degli atomi eccitati, che, sotto forma di raggi positivi (fig. 8), si precipitano in uno spazio in cui essi possono irradiare liberamente. Ma, in questo caso, non si è potuto precisare se un solo atomo scintilla in modo continuo, o se gli atomi brillano in modo costante e si spengono bruscamente, nel qual caso l'estinzione apparirebbe come la conseguenza di una ineguaglianza nella durata di emissione. Un nuovo contributo di Einstein in queste questioni di principio è stato dato dal suo studio sul comportamento dei gas alle basse temperature.

Citeremo soltanto gli studiosi che, insieme a quelli che abbiamo più sopra citati, hanno preso sopratutto parte a queste ricerche in Germania: essi sono Jordan (Göttingen) e Pauli.

In una direzione del tutto indipendente, e basandosi su un interessante lavoro del fisico francese Luigi di Broglie, Schrödinger è giunto a stabilire una teoria matematica equivalente a quella di Heisenberg, che si designa sotto il nome di « meccanica ondulatoria », e che presenta il vantaggio di collegarsi formalmente alla fisica classica del continuo, per permettere così calcoli più facili.

***

Digitized by Google

VALENZA CHIMICA E STRUTTURA CRISTALLINA.

Mentre tutte queste ricerche, fatte in grande stile, provocano uno sconvolgimento dei fondamenti della scienza fisica, innumerevoli studi si stanno facendo parallelamente, che non hanno con i precedenti alcun rapporto.

Le scienze vicine, di orientamento pratico, come la chimica, la cristallografia, la metallurgia, non hanno certamente il tempo di attendere che la fisica abbia interamente costruito il suo edificio dalla base sino ai piani più elevati ove esse risiedono. D'onde il fiorire di discipline, che si formano su concezioni meno precise di quelle della fisica atomica, ma che sono in stretta relazione con essa. Per esempio, Kossel ha stretto più fortemente le relazioni tra la fisica e la chimica, facendo risuscitare, sotto una nuova forma, la vecchia idea della natura elettrica delle forze di collegamento chimico, e applicandole, con grande successo, al sistema dei composti complessi di Werner. Le idee di Kossel sul sistema periodico degli elementi si sono immedesimate nelle spiegazioni quantiche di Bohr.

Inoltre, queste concezioni si sono mostrate adatte anche per la spiegazione dei cristalli. La determinazione sperimentale della struttura dei metalli, e l'applicazione dei metodi teorici corrispondenti, sono state elaborate sopratutto in Germania, da Ewald (Stuttgart), Mark e Weissenberg (Berlino), Schiebold (Leipzig). Su questi fondamenti geometrici si edificò una teoria dinamica dei cristalli, che doveva spiegare perchè si producono certe reti cristalline, e perchè esse hanno varie proprietà fisiche. Si potè anche provare che i cristalli di numerosi composti minerali, specialmente di sali, sono mantenuti assieme dall'attrazione delle cariche elettriche degli atomi; le forze elettriche rappresentano qui, contemporaneamente, la valenza chimica e la coesione meccanica.

Le basi matematiche della dinamica cristallina furono studiate da Madelung (Francoforte), Landé, da Max Born e da Ewald, che ha anche molto collaborato alla creazione di una ottica cristallina atomica. Pohl (Göttingen) e Gudden (Erlanden), nelle esperienze classiche di Röntgen (morto a Monaco), e di Lenard (Heidelberg), sulla fosforescenza, hanno studiati i fenomeni molto interessanti presentati dai cristalli, in special modo la conduttività elettrica che essi ottennero per mezzo di una illuminazione con una luce d'onda molto breve; questi sperimentatori ritrovarono le stesse leggi quantiche formulate dapprima dall'Einstein per l'effetto fotoelettrico che si produce alla superficie dei metalli.

Per l'altra parte dello spettro, per l'infrarosso, i cristalli presentano ugualmente notevoli proprietà; specialmente delle risonanze che sono caratteristiche nella loro struttura. Questo campo fu sopratutto esplorato da Rubens (morto a Berlino nel 1922), poi da Schefer (Marbourg).

Grazie a questi studi, noi possediamo una teoria del « cristallo perfetto », che è in tutti i punti analoga alla teoria classica dei « gas perfetti ». I cristalli veri presentano certe proprietà, come la plasticità, la opposizione alle deformazioni, che sfuggono ancora alla teoria. Però numerosi progressi si sono fatti in questo senso, da Polanyi (Berlino) e da altri studiosi.

ALTRE RICERCHE.

Un altro campo limitrofo alla chimica è la teoria dell'elettrolisi, che è stata rimessa in campo in questi ultimi anni. Le vecchie concezioni dell'olandese Van't Hoff, dello svedese Arrhenius, del tedesco Ostwald (Leipzig) relative all'elettrolisi, sono apparse insufficienti, e devono essere approfondite, tenendo conto delle cariche elettriche degli ioni. Questa teoria fu sviluppata da Debye e da Hückel (Zurigo).

La termodinamica, altro campo classico della fisica, è stata specialmente studiata da Nernst (Berlino) che espose il terzo principio di questa scienza; poi dagli studiosi dell'Ufficio di Pesi e Misure di Berlino: gli studi di Henning, Scheel, Holborn, ecc., hanno attinenza al comportamento termico dei gas, allo scopo di migliorare le scale di temperatura. Grüneisen e Goens hanno effettuate ricerche molto interessanti sulle curiose proprietà dei grossi cristalli metallici, che possono essere dedotte in parte dalla teoria dei cristalli che abbiamo più sopra citato. A questo proposito, è bene accennare al progresso tecnico, che si basa su una profonda veduta teorica. Simon (Berlino), utilizzando il calore di assorbimento del carbone, è giunto a liquefare il gas raro elio in un semplice apparecchio, di piccole dimensioni, e a raggiungere le più basse temperature (qualche grado sopra lo zero assoluto); e ciò senza grande installazione di macchine od altro, come ad esempio sono impiegate sopratutto a Leyda, in Olanda.

Ci manca lo spazio per parlare del grande numero di altri numerosi studi, specialmente tecnici. Ricorderemo tuttavia brevemente l'esistenza di un immenso campo di ricerche che può essere considerato come quello della fisica dell'avvenire: è quello della struttura del nucleo atomico, di quel centro positivo minuscolo attorno a cui gravitano gli elettroni. Essi rivelano sopratutto la loro costituzione al momento in cui si disgregano, dando luogo ai fenomeni radioattivi. Questa fisica nucleare si sviluppa ovunque si studi la radioattività. A lato degli antichi centri, quali l'Istituto Curie a Parigi, e Rutherford a Cambrigde, ne sono stati creati di nuovi in paesi che usano il linguaggio tedesco; i laboratori diretti da Hahn e Lise Meitner a Berlino e quello diretto da Stefano Meyer a Vienna.

Lise Meitner ha ottenuto risultati particolarmente importanti sulla struttura nucleare, parallelamente al fisico inglese Ellis. Secondo essi, le leggi della teoria dei quanta sembrano verificarsi anche nell'interno del nucleo.

La distruzione artificiale del nucleo, provocata da Rutherford, fu studiata con successo dagli sperimentatori Kirsch e Petterson (Vienna). Questo fenomeno, in seguito alla grande quantità di calore che produce, ha vivamente eccitato la fantasia del gran pubblico; si sperava di aver trovato la sorgente di energia concentrata dell'avvenire. Questo sogno è rimasto tale ed è ancora al di fuori del dominio della scienza oggettiva, come la realizzazione di quello degli alchimisti sulla trasmutazione degli elementi in metalli preziosi; la chimera della trasmutazione del mercurio in oro ha fatto versare molto inchiostro e consumare parecchia carta, se non erriamo, ancora non molto tempo fa.

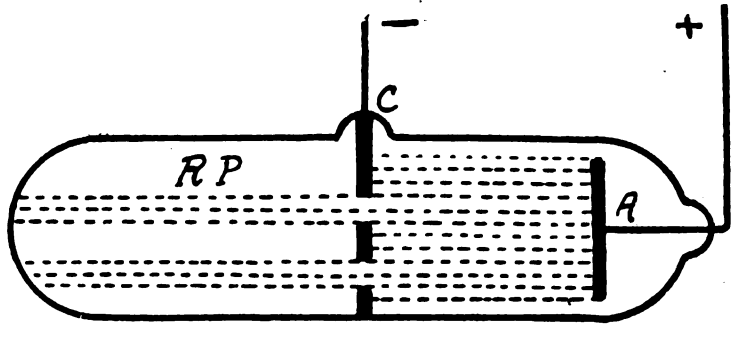


Fig. 8. — I raggi positivi. Questi raggi, chiamati anche raggi canale, si producono in un tubo di Crookes a vuoto molto spinto; si compongono di pesantissime particelle elettrizzate, che sfuggono ad elevatissima velocità dall'anodo e passano attraverso i fori fatti nel catodo; dopo il catodo si possono studiare le proprietà dei raggi positivi.

Digitized by Google

FINO A QUAL PUNTO POTREBBE ESSERE APPLICATO IL " FORDISMO " IN ITALIA?

Definiamo il fordismo in poche parole: rendere un servizio alla società, senza pregiudizî di casta o di classe, aumentando il potere di acquisto della massa, con elevate rimunerazioni per prestazioni e con bassi prezzi di vendita dei prodotti, conseguenti al basso costo di produzione degli stessi. Resta inteso quindi che tutti debbono lavorare per vivere, tutti debbono concorrere al progresso, al raggiungimento di un'umanità perfetta, senza distinzione di classe o di casta, senza tener conto dei privilegi: concetto biblico enunciato da San Paolo, e del quale si era fatta bandiera partito politico, unicamente a proprio vantaggio.

Questo il concetto di fordismo applicato a tutta la umanità.

Dividiamolo in capitoli: *Rendere un servizio alla società. Tutti debbono lavorare. Aumentare il potere di acquisto della massa. Concedere compensi massimi alla prestazione di lavoro, senza tener conto delle condizioni del mercato della vita e dei bisogni del prestatore. Vendere a prezzo minimo i prodotti fabbricati, senza tener conto delle condizioni del mercato, della richiesta e dell'offerta, senza far pagare l'utilità di essi.*

Vediamo ora quali sono le obbiezioni che gli italiani fanno più volentieri ai concetti fordiani.

Sulla necessità di rendere un servizio a tutta la società, senza distinzione, siamo, almeno a parole, tutti d'accordo: in una nazione unita l'interesse di uno deve essere l'interesse di tutti. Tutti sentiamo il bisogno di avere per il nostro denaro un servizio migliore, tutti sentiamo il disagio di non potersi fidare ad occhi chiusi di un acquisto.

Crediamo che tutti inoltre sentano il dovere di cooperare con *tutte le proprie forze* al miglioramento della società, al suo benessere, che è poi il benessere di tutta la nazione, di tutto il mondo; altro argomento fuori di discussione.

Aumentare il potere di acquisto della massa pensiamo pure sia il sogno di tutti gli industriali e commercianti, specialmente il questi tempi di crisi, in cui la disoccupazione e gli altri guai che accompagnano il riassestamento finanziario ha ridotto il potere di acquisto della massa a poca cosa. Ma non si va d'accordo sul mezzo di aumentare questo potere di acquisto.

Il fordismo vuole che il potere di acquisto venga aumentato con paghe elevate e con prezzi di vendita bassi: non vi sarà cieco che non possa vedere la giustezza di queste parole. Se la massa guadagna una maggior quantità di denaro, più volentieri lo spenderà in acquisti, e tanto più acquisterà quanto più a buon mercato saranno i prodotti che essa desidera acquistare o che gli sono necessarî.

Ma, si dice, il denaro non è più di tanto; i tre quarti del denaro del mondo se lo sono preso gli americani; a tutto il restante del mondo non rimane che un quarto, da suddividersi fra una infinità di nazioni e di individui: a ciascuno di essi non ne potrà toccare che pochissimo.

Obbiezione che dimostra il funesto pregiudizio europeo, tanto rimproveratoci dagli americani e specialmente da Ford, per i quali la vera ricchezza dovrebbe consistere unicamente nel denaro, invece che nel lavoro produttivo, invece che nel razionale ed economico sfruttamento delle risorse naturali.

Noi italiani dobbiamo ancora guarirci da questo pregiudizio; è unicamente il lavoro produttivo che deve regnare sulla nostra società, non il capitale, la finanza. Noi siamo troppo abituati a credere all'oro come re dell'industria; bisogna invece che lo consideriamo come un mezzo, un servitore del lavoro, come qualche cosa che può procurare all'industria le macchine e gli attrezzi necessari a lavorare. Un capitale morto fa morire di fame; una grande fatica compiuta a vuoto non rende.

Gli elevati salari.

Naturamente intendiamo ai prestatori d'opera, siano essi operai od impiegati.

Esiste un preconcetto anche sui salari degli operai, in Italia. Chi scrive è stato operaio per molti anni, e ne sa qualche cosa.

Non si vuole che il guadagno del prestatore d'opera superi quel tanto; se qualcuno più intelligente e che quindi ha maggiori bisogni della media, desidera esser pagato meglio, gli si risponde che tanti altri con famiglia guadagnano quanto lui e non si lagnano; gli dicono in altre parole che si riduca alle stesse condizioni di abbrutimento di quei tanti altri, invece di cercar di elevare le proprie condizioni.

L'operaio italiano in genere lavora a cottimo, ma con un criterio del tutto errato; egli riceve un tanto per il suo lavoro, proporzionalmente al lavoro fatto; se per combinazione un operatore più intelligente trova il mezzo di fare il suo lavoro più presto dei suoi compagni ed a guadagnare per conseguenza qualche cosa di più al giorno, il compenso stabilito per quella prestazione d'opera viene subito diminuito a lui ed ai suoi compagni, senza per questo diminuire il prezzo di vendita del prodotto, secondo il concetto, non sappiamo da dove venuto nè perchè tanto incarnatosi nelle nostre menti, che l'operaio non deve guadagnare più di quel tanto al giorno, perchè il costo della vita consente a lui di vivere con quel tanto. E non si tien conto dei bisogni degli individui! E quel tanto ben difficilmente supera le trentacinque lire al giorno per gli operai specializzati. Dico trentacinque lire al giorno; si immagini che cosa può fare un padre di famiglia con duecentodieci lire alla settimana.

Certamente egli comprerà il minimo necessario, eviterà di mandare i figlioli a scuola e l'industria di domani avrà ancora degli operai ignoranti e poco educati.

Non parliamo poi degli abusi a cui dà luogo, da parte degli operai, il sistema di calare i cottimi quando si migliorano i sistemi di produzione; più odioso fra tutti l'ostruzionismo, il marcare il passo, cioè il « non fare più di quel tanto al giorno, già che il principale non ci vuol dare più di quel tanto ». Come si vede, la questione è anche sociale.

Del servizio reso alla società debbono approfittare anche i prestatori d'opera; noi crediamo che solamente dei pregiudizî si oppongano ai salari elevati, ai compensi elevati per il lavoro produttivo.

Diminuzione dei prezzi di vendita.

Ma, si dice, se noi aumentiamo i salari dovremo senz'altro aumentare i prezzi delle derrate, dei prodotti fabbricati, mentre per aumentare il potere d'acquisto è necessario che i prezzi diminuiscano. Altro nostro grave pregiudizio; se l'aumento di salario è applicato con criterio, non solo non obbliga ad aumentare i prezzi di vendita, ma può permettere di diminuirli; se non credete, cercate di veder lavorare un operaio, un impiegato qualsiasi di modesta intelligenza e anche di poca ambizione, al quale sia stato promesso un grosso compenso per il suo lavoro, e vi convincerete senz'altro che le paghe elevate, specialmente se sono garantite continue, fanno aumentare la produzione in tale quantità da rendere ogni aumento un affare vantaggioso.

Digitized by Google

Ma la diminuzione dei prezzi di costo si può ottenere anche con altri mezzi, oltre a quello del salari elevati, e sempre assieme a questo, poichè vi deve essere sempre collaborazione sincera ed entusiasta fra datore di lavoro e prestatore d'opera.

Intendo dire l'organizzazione razionale del lavoro nelle officine, lo sfruttamento massimo delle nostre risorse naturali.

A queste proposte si fanno delle serie obbiezioni: l'operaio italiano, si dice, è troppo intelligente per sopportare un lavoro continuo, monotono, per abdicare completamente alla sua personalità, alla sua libertà, alla sua iniziativa; l'Italia, si dice inoltre, non possiede gran che di risorse naturali, e deve tutto importare dall'estero, il quale estero si deve esser messo di impegno per impoverirci e renderci completamente suoi schiavi in materia economica.

È vero che l'operaio italiano è più intelligente dell'operaio delle altre nazioni.

Non è vero che il lavoro organizzato razionalmente obblighi il prestatore d'opera ad abbandonare la propria personalità e la propria iniziativa; certamente la disciplina in un'officina bene organizzata deve essere severissima, senza privilegi di sorta nè per gli operai nè per i capi di qualsiasi genere; ma se l'officina ha realmente desiderio di progredire, e per officina vogliamo indicare l'industria ed i suoi dirigenti, è necessario che stimoli invece l'iniziativa di tutti i suoi collaboratori col quale nome chiameremo i prestatori d'opera; essa userà tutti i mezzi per stimolare lo spirito di iniziativa dei collaboratori: i compensi, le promozioni, ecciterà l'ambizione, cercherà di stare a contatto con tutti i dipendenti, di curarne e studiarne gli istinti e le possibilità di sfruttamento maggiore, facendo specialmente comprendere, e non intendere con le parole, ma dimostrare coi fatti, che tutto quello che vien fatto, viene fatto per il maggiore vantaggio di tutti e specialmente del prestatore d'opera, di cui l'industria ha assolutamente bisogno.

In una officina bene organizzata, in cui il lavoro sia suddiviso al massimo, l'operaio può imparare a fare il suo mestiere in pochissimi giorni, magari in poche ore; ecco per lui la possibilità di cambiare lavoro quando vuole, e di sottrarsi quindi alla monotonia di esso, se esso è sempre eguale.

Si crede poi che il lavoro così spinto verso la produzione in serie, verso un prodotto unico che deve contenere tutti i requisiti buoni di tutti i prodotti simili a lui, diminuisca la richesta della mano d'opera specializzata. Ma perchè? La produzione in serie, in grande massa, richiede macchine, una grandissima quantità di macchine, sempre più complesse, sempre nuove per seguire il progresso, per lavorare sempre più presto; e chi può fare queste macchine? solamente degli operai specializzati, degli operai abilissimi, intelligenti, istruiti, ai quali in America si fa una attivissima caccia, tanto sono rari.

L'Italia, si dice, non possiede ricchezze naturali, e ciò è un evidente impedimento al suo progresso industriale, perchè su tutto ciò che deve importare dall'estero, l'estero può chiedere il prezzo che vuole, e neutralizzare così gli effetti di una sana e razionale organizzazione. L'Italia deve quindi importare molte materie prime.

BRODO di CARNE
Croce Stella
MAGGI
garantito igienicamente puro

Vediamo quali sono queste materie prime.

L'Italia importa: cotone, ferro ed acciaio speciale, alluminio, carbone, petrolio, olio e benzina, ed altre materie prime di minore importanza; importa inoltre macchine che, fra parentesi, si potrebbero fabbricare in Italia. Importa inoltre della frutta e del grano, che le vengono perfino dalla lontana America e dalla lontana e selvaggia Australia.

Occorre aver la mente ben pigra nel non vedere che noi possiamo fare a meno della maggior parte di questa importazione.

Perchè importiamo del cotone, che costa fior di quattrini in dogana e trasporto, quando possiamo invece coltivare in molte delle nostre regioni il lino, che è più resistente del cotone, e può essere prodotto, dalla terra al tessuto, a prezzo minore del cotone? Il lino si può coltivare, raccogliere e lavorare con sistemi perfettamente igienici.

Perchè importiamo ferro ed acciaio, quando noi siamo la nazione più ricca di minerale di ferro, quando possediamo il miglior ferro del mondo, che si estrae a Cogne, nella Valle d'Aosta, quando possediamo immense acciaierie? Forse perchè il nostro acciaio costa di più dell'acciaio estero? E facciamolo costar meno: sta in noi, solamente in noi, farlo costar meno.

Perchè importiamo dell'alluminio, se siamo ricchissimi di bauxite, minerale da cui si estrae l'alluminio, se possediamo in Istria e nella Dalmazia dei giacimenti di alluminio che ci inviadiano tutte le nazioni europee e d'oltre Atlantico, giacimenti che vengono sfruttati, a nostra vergogna, dai tedeschi?

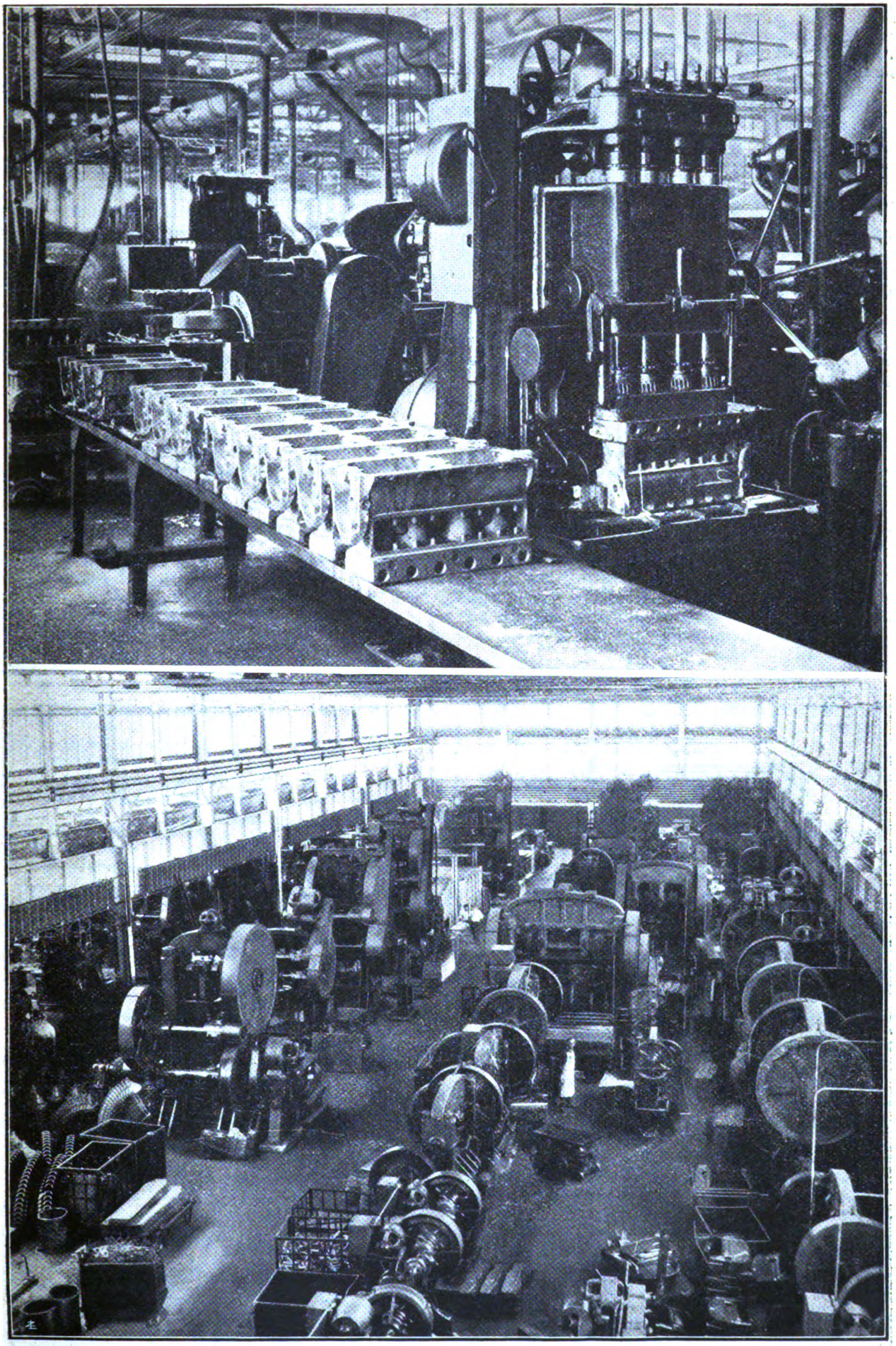
Importiamo carbone, olio, petrolio e benzina; in realtà noi siamo poveri di queste materie prime; non abbiamo miniere di carbone, sorgenti di petrolio greggio; ma siamo noi certi di averle seriamente cercate? Siamo noi certi che il nostro sottosuolo non contenga di queste ricchezze? Onestamente no; noi non abbiamo mai cercato seriamente se il nostro sottosuolo contenga molto petrolio o molto carbone; grandissima parte del nostro territorio, sia interno che coloniale, è ancora inesplorato, ancora da sfruttare, è anzi ancora da iniziarne lo sfruttamento; ma anche essendo certi, più che certi, che il nostro suolo non contiene tali ricchezze, anzi ancor meglio se siamo certi di questo, dobbiamo ricordarci che siamo ricchissimi di energia idrica; possediamo una corona di altissime montagne coperte di ghiacciai e di nevi, che ci dànno acqua corrente per tutta l'estate; possediamo un'ossatura di piccole montagne che percorre tutta la penisola, e che ci dà acqua corrente per tutto l'inverno.

Tutta quest'acqua, checchè si dica, se convenientemente sfruttata, può produrre energia elettrica sufficiente ad abolire l'uso del carbone nella grandissima maggioranza delle sue applicazioni, nonchè anche quello del petrolio e della benzina. Senza pensare ai possibili surrogati, producibili in Italia.

L'Italia importa inoltre cereali e frutta; e qui ci converrebbe tacere per non fare una meschina figura. Pensiamo alla grande quantità di terreno ancora incolto nel mezzogiorno d'Italia e nella bassa Italia! Pensiamo che una volta la Sicilia era il granaio d'Europa! È certo forse che il grano e la frutta prodotta in Italia è a prezzo maggiore e di qualità inferiore di quella prodotta all'estero, gravata di dogane e di spese di trasporto: ma noi abbiamo terreno fertile, mano d'opera intelligente; sta in noi sfruttare tutti questi tesori, solamente in noi.

I bassi prezzi di vendita, naturalmente, debbono essere accompagnati da bassi costi di produzione, e ben difficilmente si otterranno costi di produzione continuamente decrescenti, se non si standardizzano i prodotti, vale a dire se non si riducono tutti gli svariatissimi tipi di un articolo, ad uno o pochi tipi, aventi tutti i vantaggi degli altri svariatissimi tipi; si pretende che ciò significhi abolizione del gusto artistico, che negli italiani è vivissimo, almeno si crede; niente

Digitized by Google



In alto: l'alesatura dei blocchi motori; *in basso:* una sala di presse per stampaggio. (*Ford Motor C.o Canadà*).

Digitized by Google

di più falso, perchè la standardizzazione viene applicata solamente ai prodotti di utilità corrente, nei quali l'arte non deve comparire; padrone chiunque di farsi fare degli articoli su misura e di suo gusto, pagandoli naturalmente a prezzo d'affezione, come vengono attualmente pagati i prodotti di utilità corrente.

Si crede inoltre che il cambiamento dell'organizzazione di tutte le industrie attualmente esistenti in Italia porterebbe ad una spesa talmente enorme, da far attendere per un bel pezzo i risultati ripromessisi. Evidentemente non si sa che cosa sia lavoro veramente organizzato, che cosa voglia dire l'impulso attivo dato ad una industria; io penso che solamente con gli impianti attualmente esistenti si potrebbe produrre tre volte quello che si produce attualmente, semplicemente migliorando i servizi interni. Lasciate le stesse macchine, gli stessi reparti, gli stessi operai, basterebbe semplicemente distribuire razionalmente la produzione, curare che il lavoro sia fatto bene sia dagli uffici tecnici, sia e specialmente dai direttori di reparto; curare che le varie parti che comporranno il prodotto terminato giungano a tempo debito a destinazione. Ripeto che io sono stato operaio ed ho lavorato in varie officine per parecchi anni: posso dimostrare con i fatti quello che dico.

Certamente convien meglio cominciare dal nuovo, e sembra che, in seguito alla campagna che da poco tempo abbiamo iniziata a favore del fordismo, alcuni giovani industriali si siano messi d'accordo per fondare un'industria su criterî del tutto moderni. Crediamo inutile di augurare all'iniziativa una buona riuscita, poichè essa certamente riuscirà.

Esauriti questi argomenti, ci sembra ormai logico concludere che tutto ciò che si oppone alla razionale organizzazione dell'industria in Italia, e quindi alla diminuzione progressiva e continua dei costi di produzione e dei prezzi di vendita, non sia che preconcetto.

QUALI CRITERI SI DOVREBBERO SEGUIRE PER INIZIARE CON SUCCESSO IL MOVIMENTO FORDISTA IN ITALIA?

Non intendiamo certamente parlare di un movimento di propaganda: intendiamo parlar di applicazione del fordismo. La propaganda può essere buona presso i clienti per farli acquistare volentieri, presso gli operai per farli lavorare volentieri, e specialmente per abbattere i pregiudizi di molta gente; ma la migliore propaganda è pur sempre la prova pratica.

A mio parere, il movimento dovrebbe essere iniziato con un lieve aumento dei salari rispetto all'altra mano d'opera, ma con una rilevante diminuzione dei prezzi di vendita, rimettendo tutti indistintamente i guadagni dell'industria nell'industria stessa, come fa Ford.

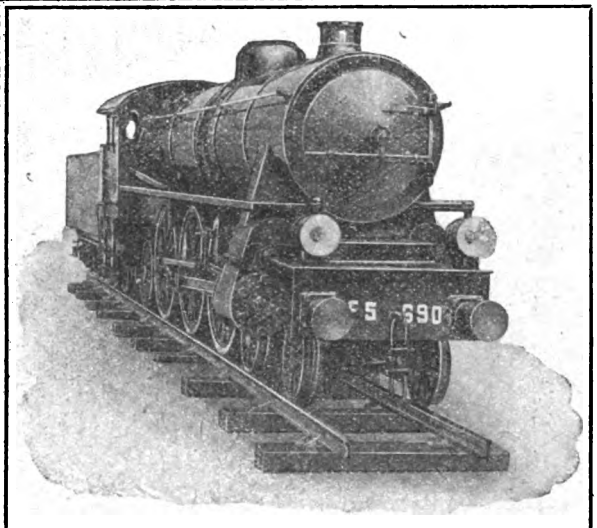
In seguito, migliorandosi continuamente i procedimenti di produzione e allargandosi il movimento, si potrà studiare anche il principio degli elevati salari.

Questa linea di condotta si giustifica colla necessità di conquistare un largo mercato, ciò che non si può fare con prezzi elevati, mentre la nostra mano d'opera, intendo la mano d'opera italiana, può venir stimolata al lavoro anche con lievi aumenti di compenso.

Per mio conto, il fordismo può essere integralmente applicato in Italia; gradualmente, ben s'intende, ma completamente.

Ed apro con i lettori la discussione sul campo.

NICOLÒ PINO.



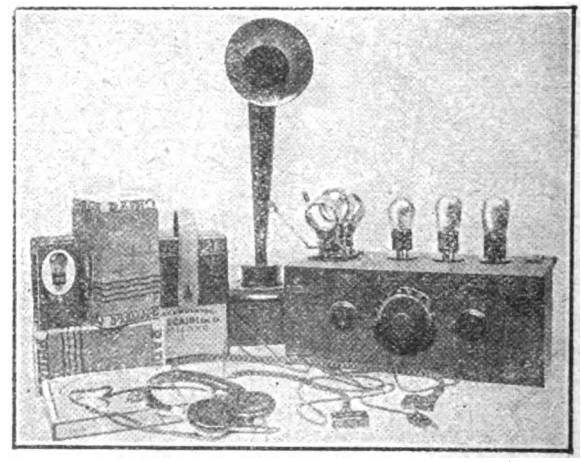
Giocattoli Scientifici Istruttivi

Piccoli modelli su scala di locomotive e motori

CHIEDERE CATALOGO ILLUSTRATO INVIANDO LIRE **TRE**

DITTA ONORATO ISACCO
(115) TORINO - Via Verrès, 15 - TORINO (115)

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA
LUIGI AURIEMMA
NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**

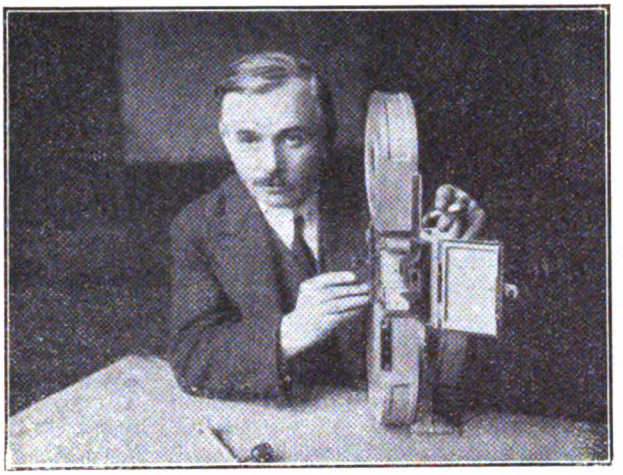


I migliori apparecchi selettivi
a TRE lampade
ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE
L. 1500.-

Digitized by Google

L'ULTRACINEMATOGRAFO

Un grande ostacolo che molti fenomeni naturali presentano al ricercatore che li vuole indagare, è la velocità con cui essi si svolgono, tanto grande da non consentire che ne vengano analizzate le singole fasi. Invece, conoscere esattamente quali aspetti e quali modificazioni presenti successivamente, in un tempo molto breve, un certo fenomeno, significa avere già compiuto un grande passo nella sua spiegazione e nella conoscenza delle cause che lo hanno provocato.



Il cinematografo ha già fatto molto, per lo studio di fenomeni naturali o di problemi tecnici ed industriali. Ma, data la normale rapidità di presa delle immagini, molti fenomeni rapidi non sono ancora suscettibili di venire immobilizzati con la sufficiente precisione nelle immagini della pellicola cinematografica. L'apparecchio del Noguès, che qui presentiamo insieme con il suo inventore, è stato costruito per risolvere questo interessantissimo problema e la soluzione è certa.

Già il Marey una trentina d'anni or sono, nelle celebri ricerche di cronografia che ebbero poi larga applicazione e notevole sviluppo nella tecnica dell'indagine scientifica e nell'applicazione alla tecnica del cinematografo ordinario, aveva chiaramente indicato il principio del rallentamento.

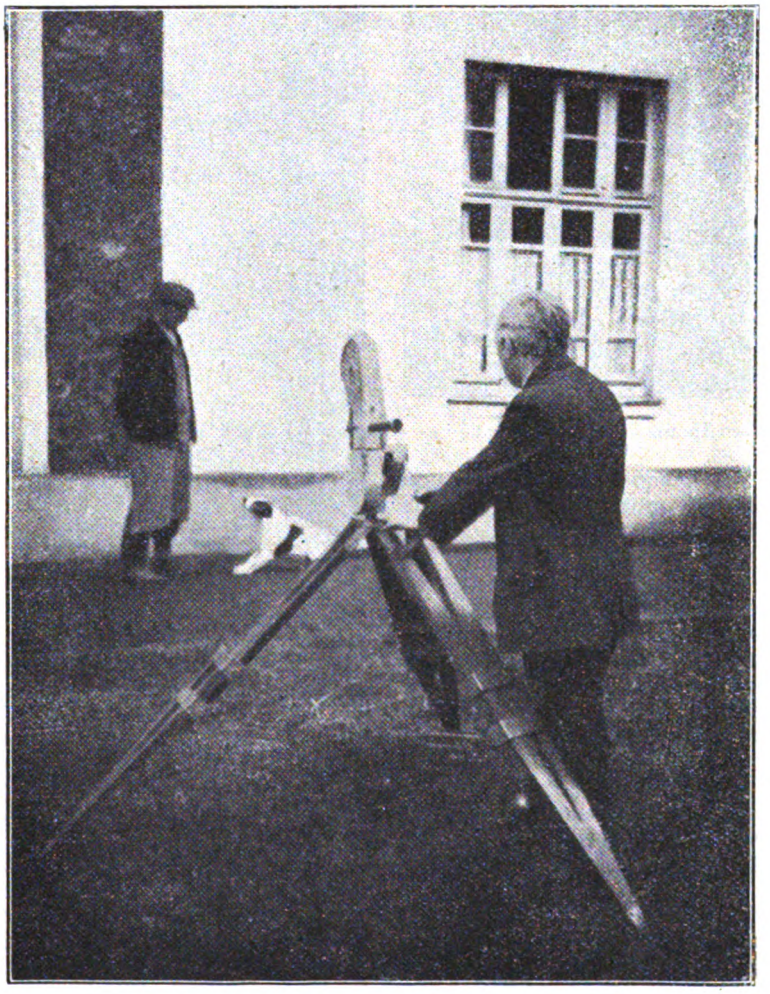
In una conferenza fatta al Conservatorio di arti e mestieri in Parigi, nel 1899, egli dimostrava che se si proiettano le immagini rappresentanti un movimento, modificando la sua velocità reale, l'occhio può comodamente cogliere e seguire le diverse fasi del fenomeno.

Prendiamo come esempio l'osservazione di un piccione in volo durante un quinto di secondo. In questo breve lasso di tempo, l'ala dell'uccello occupa successivamente una serie di differenti posizioni che la retina umana non riesce a dissociare ed a percepire distintamente. Fu appunto grazie all'artificio dal rallentamento, che il Maray, il quale si occupava appunto del volo degli uccelli, riuscì a superare la difficoltà.

Mediante il suo apparecchio cronofotografico, egli riuscì a prendere 110 immagini al secondo, immagini che dopo egli proiettò con una velocità dieci volte minore di quella della loro produzione naturale: le posizioni successive del colpo di ala, gli apparvero allora molto nettamente distinte.

Dopo l'invenzione del cinematografo, molti tecnici, e fra gli altri Labrély e Buhl, utilizzarono il principio del rallentamento con gli apparecchi di presa ultrarapidi.

D'altro canto, il prof. Noguès, direttore del Laboratorio di meccanica dell'Istituto Maray, ebbe parimenti l'idea di applicare il principio della proiezione rallentata allo studio del volo degli uccelli: egli costruì a questo scopo un tipo di apparecchio a griffe, il quale dà i negativi che possono essere tirati direttamente, senza necessità di ricorrere ai lunghi lavori di trasformazione che devono essere compiuti per le ordinarie pellicole cinematografiche.



L'inventore fa funzionare il suo apparecchio.

Con questo primo ultracinematografo, egli riuscì ad ottenere inizialmente 70 immagini per secondo, poi, grazie a successivi perfezionamenti, egli giunse nel 1912 a prendere 180 immagini per secondo, velocità sufficiente per lo scopo proposto. Il sagace inventore abbandonò le sue esperienze in seguito alla guerra e le riprese nel 1917 per consiglio del prof. Esclangon, della Facoltà di scienze di Bordeaux, al fine di studiare certi problemi di balistica.

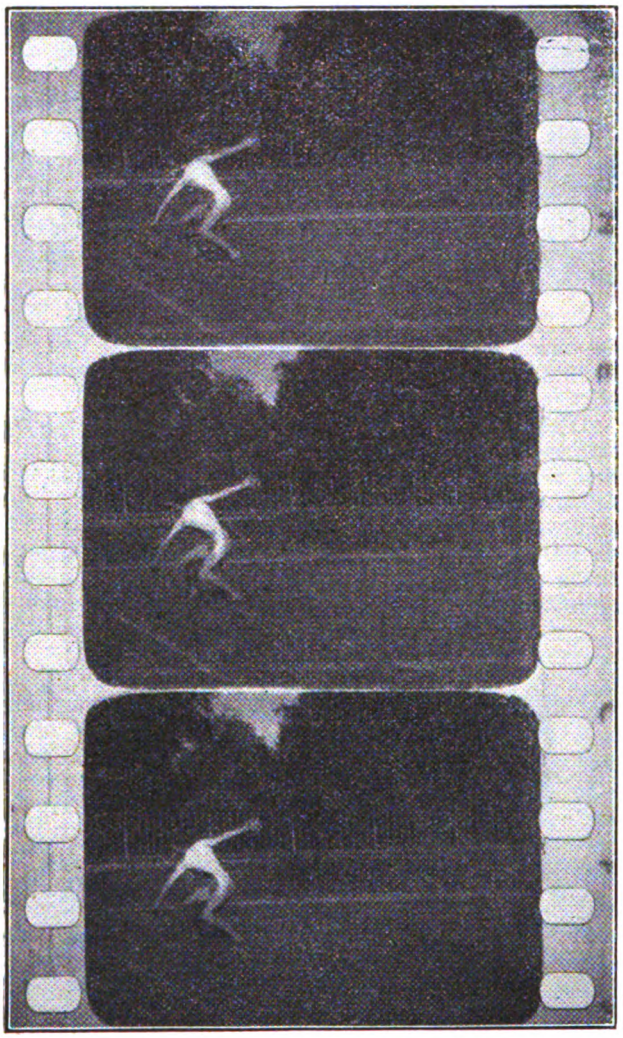
A quell'epoca, il Noguès ottenne dei films rappresentanti l'uscita dei proiettili e le reazioni dell'affusto del cannone.

Recentemente lo stesso scienziato, dopo molti tentativi, ha realizzato un ultracinematografo che fornisce 380 immagini al secondo ed egli spera di raggiungere presto le

Digitized by Google

600 immagini. Il modello attuale può funzionare sia a mano, sia a mezzo di un piccolo motore elettrico che si può adattare con grande facilità; può servire alla presa di vedute a grande velocità e alla proiezione delle immagini.

I perfezionamenti che dovranno essere fatti, riguardano il meccanismo di spostamento intermittente della pellicola nel piano focale dell'obbiettivo ed alcuni particolari di costruzione concernenti il montaggio dell'apparecchio sulla sua base.



Il lancio del disco in un film Noguès.

Il magazzino superiore contiene il film vergine, non impressionato, che, dopo l'impressione, ne esce da una fenditura lutata ed ermetica e si avvolge su un primo rullo, che lo trascina con movimento continuo.

Esso circola in seguito su un cilindro calettato su di un asse eccentrico in rapporto al centro di rivoluzione del cilindro stesso. Questo potrà dunque rotare attorno all'asse, il che permette di immobilizzarlo nella posizione voluta, al momento della regolazione. Il film passa allora per una guida che presenta una fine su ciascuna delle sue due facce, indi si avvolge sopra un altro galletto montato con un gioco da 2 a 5 decimi di millimetro.

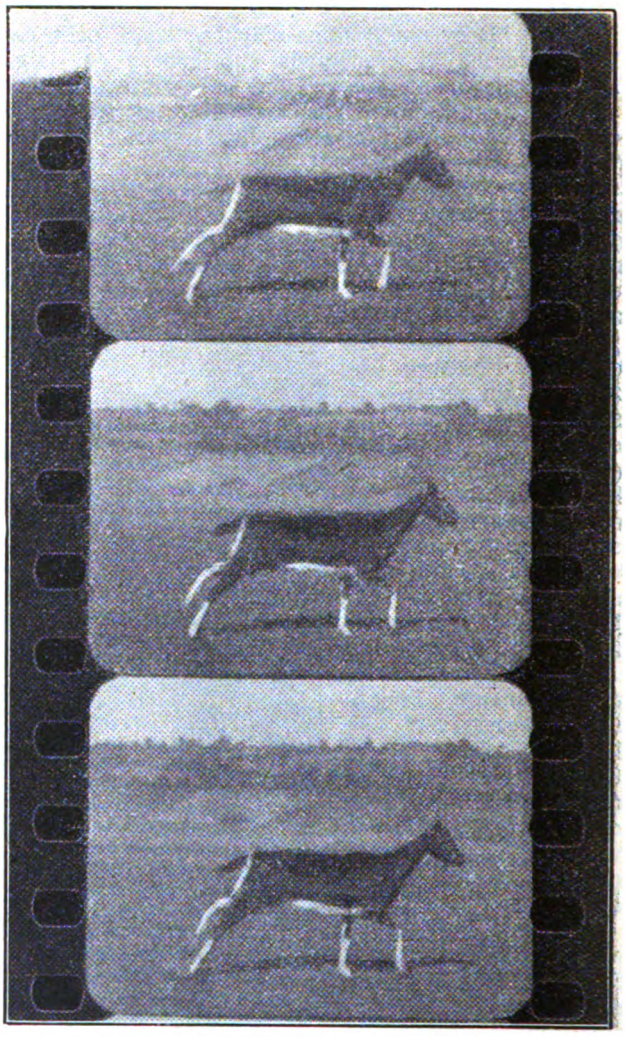
La pellicola passa in seguito sopra un altro cilindro dentato, prima di avvolgersi nel magazzino inferiore, con il procedimento comune di trascinamento per frizione.

I due cilindri dentati ruotano con movimento continuo ed uniforme, grazie a un sistema cinematico adattato, comandato da una puleggia, sia a motore, sia a mano mediante una manovella, come abbiamo visto più sopra.

La camma impiegata dal Noguès è una camma Demeny perfezionata, che fa un giro per ogni immagine; il suo asse, che ruota sincronicamente con i cilindri dentati, la fa ruotare in maniera continua. Il disco otturatore che lascia passare due immagini per giro, può essere equilibrato assai esattamente, mentre un sistema di ingranaggi permette il collegamento dell'insieme.

La boccola del film, preventivamente condotta da un cilindro dentato all'altro, si trova periodicamente sottoposta ad una tensione che si traduce nel piano focale dell'obbiettivo con uno spostamento eguale all'altezza di una immagine. Grazie all'azione combinata della camma e del galletto, di una superficie cilindrica orientabile e di un arresto a griffe, si realizza uno spostamento intermittente, rapido, senza strappi e senza nuocere alla nitidezza delle immagini.

La presa oscillante agisce in sincronismo al movimento di rotazione della camma: i suoi denti si incastrano nei fori marginali del film, prima ancora che la camma cessi d'agire, al fine di fissare il nastro della pellicola in buona posizione durante l'esposizione alla luce. La sincronizzazione si ottiene mediante un eccentrico Trézel, calettato sull'asse della camma, ed avente per telaio mobile i rami di una forchetta oscillante. La camera nera, con i suoi due magazzini posti nel piano verticale assiale dell'obbliettivo ed il carter, che racchiude i varî organi del meccanismo del motore, si collega alla base mediante una colonna forata. Un sistema di bloccaggio permette di orientare a volontà l'apparecchio sulla sua base, e di fissarlo nella posizione angolare scelta.



Il salto di un capretto in un film Noguès.

Digitized by Google

Per un passo determinato, la regolazione si fa una volta per tutte.

Col suo ultracinema il signor Noguès ha potuto ottenere eccellenti film scientifiche documentarie, come l'atleta che lancia il disco, la capra saltellante, di cui diamo un campione. Con sei metri di pellicola al secondo ha cinematografato dei movimenti rallentati 20 volte, ed ha preso 380 immagini al secondo, cosicchè un colpo d'ala di un uccello, della durata di un decimo di secondo, viene proiettato sullo schermo in venti secondi, ciò che permette di studiarlo ad agio.

Quale importanza e quale vantaggio può presentare la possibilità di ottenere assunzioni cinematografiche tanto rallentate?

Moltissimi sono in natura i fenomeni, il cui decorso è rapidissimo.

Ora, la nostra retina tende a sovrapporre facilmente le immagini simili che le vengano successivamente presentate e a fonderle nella impressione soggettiva di un movimento.

Lo stoboscopio, come si sa, è un apparecchio che dimostra praticamente questo fenomeno, non solamente, ma che è già entrato nella pratica industriale.

Il colpo d'ala di un piccione in un film Noguès.

Ora, come si sa, la velocità di un fenomeno è data dal rapporto fra uno spazio percorso e il tempo impiegato a percorrerlo.

Nella proiezione cinematografica, l'impressione di velocità che ne ritrae lo spettatore è dato dal rapporto fra il numero delle immagini contenute in un determinato tratto di pellicola e il tempo che questo tratto di pellicola impiega nel passare davanti all'obbiettivo della macchina da proiezione.

Qualora si tratti di rallentare la velocità del moto delle figure sullo schermo, non possiamo rallentare al di sotto di un certo limite la velocità di rotazione delle bobine che portano la pellicola, a costo di rendere l'immagine discontinua.

Vale a dire che non possiamo agire sul fattore tempo. Possiamo però agire sul fattore spazio, aumentando il numero delle immagini che in un determinato lasso di tempo possono passare davanti all'obbiettivo.

Con questo sistema riusciremo ad ottenere immagini rallentatissime di fenomeni che ordinariamente si svolgono con velocità molto elevate, discernerne i singoli momenti e farne pro per i nostri studi.

LE MOTONAVI DELLE MARINE DEL MONDO

Il problema della motonave, dell'applicazione cioè del motore a combustione interna alle navi, è relativamente recente: esso si può dire che non data che dagli anni seguenti la guerra.

Infatti, alcune applicazioni su navi da carico e navi cisterna se pure stanno ad indicare che ormai il problema si era affacciato ai tecnici ed agli studiosi fin dal 1912, nella pratica tuttavia non risolvevano alcunchè in quanto queste motonavi dell'anteguerra erano di scarso tonnellaggio e di assai ridotta velocità, mentre i bisogni moderni chieggono potenze elevate ed elevate velocità.

È nell'immediato dopo guerra, date le gravi difficoltà del carbonamento e gli alti costi del carbone che il problema viene agitato ed avviato rapidamente a soluzione soddisfacente. Già nel 1920 il motore marino Diesel realizzava una potenza di 4500 HP ripartiti però su due assi. Ma il primo tentativo degno veramente di nota, nella costruzione delle motonavi da passeggeri è del giugno 1924, quando viene varato l'*Aorangi*, nave di lusso dislocante 22.000 tonnellate e battente una velocità di circa 17 nodi all'ora. Con questa nave si ha il primo tipo di motonave da passeggeri a quattro eliche, con una potenza complessiva di 13 000 HP generati però da ben quattro motori, che tanti furono ritenuti necessarî per diminuire le vibrazioni inevitabili con macchine a pochi cilindri.

Sempre nel 1924, fu varato il *Gripsholm*, grossa nave di 23 000 tonnellate, per la propulsione della quale venne usato con successo il motore marino Diesel ad olio pesante.

Ormai ogni nuova motonave segna un aumento di tonnellaggio; l'ultima entrata in linea, nel 1925, l'*Asturias* fa salire la cifra del tonnellaggio a 25 000 e il numero dei cavalli-asse di ciascun motore sale a 7500, potenze rilevantissime e mai raggiunte prima di allora.

Questo è il massimo vertice raggiunto: la massima velocità ottenuta è di 17 nodi orarî.

Mentre sugli scali dei cantieri inglesi, tedeschi ed americani sono in costruzione tre motonavi non oltrepassanti però le 22 000 tonnellate, l'Italia affronta risolutamente il problema oltrechè con le unità minori costruite per conto del « Lloyd Triestino », con due motonavi da 25 000 costruite dai cantieri navali triestini di Monfalcone: il *Saturnia* ed il *Vulcania*, con le due motonavi gemelle della N. G. I., l'*Orazio* e il *Virgilio*, costruite dai cantieri meridionali di Baia, presso Napoli, e con l'*Augustus*, pure della N. G. I., costruito nei cantieri Ansaldo di Sestri Ponente, gigante questo dislocante 32.000 tonnellate e capace di una velocità media oraria di nodi 20 3/4. La nave quindi è in ogni suo elemento nettamente superiore a tutte quante le motonavi costruite, in costruzione, progettate e preventivate nel mondo intero fino al momento in cui scriviamo queste righe.

L'Italia perciò con la costruzione della più grande motonave del mondo si è risolutamente posta in prima linea nella soluzione del problema dell'applicazione del motore agli scafi di grande tonnellaggio.

S. T.

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

PIAZZA MIRABELLO, 2 (già Via Monte bello, 16) - TELEFONO: 64-188

Digitized by Google

FRA LE PAGINE MIGLIORI DI FORD

Ford è uno scrittore comunicativo, che entusiasma; i suoi due ultimi libri hanno fatto centinaia di migliaia di proseliti fra i benpensanti; giudichi il lettore dalle poche righe che riproduciamo integralmente.

* * *

Dal capitolo: *Guerra allo sciupio.* (*L'oggi e il domani*).

Se non si adoperasse nulla, nulla verrebbe sciupato; ciò sembra l'evidenza stessa. Ma consideriamo la questione da un punto di vista differente. Se non ci servissimo di nulla, lo spreco non sarebbe allora totale? È spreco o spirito di conservazione l'astenersi dall'utilizzare una risorsa pubblica? Se un uomo pena durante parecchi anni, i migliori della sua giovinezza, per assicurarsi una vecchiaia senza pensieri, ha conservate o sciupate le sue energie? In altre parole, è stato economo costruttivamente o distruttivamente?

. . . . Conservando le nostre risorse naturali, astenendoci dall'utilizzarle, si rende un servizio alla comunità? No. Non si fa altro che illustrare la vecchia storia che una cosa ha maggiore importanza di un uomo. Le nostre risorse naturali sono abbondanti, se consideriamo i nostri bisogni presenti. Noi non dobbiamo quindi occuparci tanto delle risorse naturali. Ciò che dobbiamo considerare è lo spreco del lavoro umano.

Prendete un filone in una miniera di carbone. Finchè il carbone dorme nella miniera, non ha alcuna importanza. Ma appena un pezzo di carbone è stato estratto e spedito a Detroit, diviene qualche cosa di molto importante, perchè rappresenta una certa quantità di lavoro degli uomini occupati ad estrarlo ed a trasportarlo. Se noi sciupiamo un solo pezzetto di carbone, o se non se ne tira tutto l'utile che se ne può cavare, ci renderemo colpevoli di sciupare del tempo e dell'energia umana. Un uomo non potrebbe essere pagato per la produzione di qualche cosa destinata ad essere sciupata.

La mia teoria sullo spreco risale dall'oggetto sciupato al lavoro che implica la produzione di questo oggetto. Noi vogliamo approfittare di tutto il valore del lavoro umano, alfine di poterlo rimunerare al massimo per questo stesso valore. Non è nè l'uso nè la conservazione delle ricchezze che ci interessa. Noi vogliamo tirare il miglior possibile partito da una materia, al fine che il tempo umano non sia perduto. La materia non è nulla e costa nulla. Essa non ha nè senso nè valore, finchè non cade nelle mani di una organizzazione intelligente.

Economizzare della materia perchè è della materia oppure economizzarla perchè rappresenta del lavoro umano, può sembrare la stessa cosa. Vi è invece una grande differenza. Noi impiegheremmo la materia con maggior prudenza se la concepissimo in termini di lavoro. Ad esempio, non sciuperemmo nulla alla leggera, se pensassimo che possiamo ricuperare, e che questa ricuperazione implica del lavoro. L'ideale sarebbe di non aver nulla da ricuperare.

. . . . L'industria deve fare, per la società, tutto il suo possibile per conservare il materiale creato. E ciò deve farlo meno considerando l'elemento costo di produzione dell'oggetto fabbricato (ciò che però è importante), che la conservazione delle materie la cui produzione ed il trasporto gravano sempre più pesantemente sulla società.

Oggi ogni industria non esiste che per fabbricare il suo prodotto. Le industrie non sono ancora state legate come si dovrebbe agli interessi della comunità.

Ma è evidente che le grandi società industriali potrebbero essere più utili alla comunità di quello che siano attualmente. Esse potrebbero, ad esempio, assicurare facilmente la fornitura del combustibile e dell'energia motrice. Secondo il sistema applicato attualmente, il carbone trasportato in un'officina è semplicemente bruciato sotto le sue caldaie, e solamente una piccola parte degli elementi che contiene è utilizzato. Un migliaio di vagoni di carbone sono spediti ad una grande agglomerazione industriale, e tutto termina lì. In un periodo in cui il carbone è piuttosto raro, la fornitura del combustibile alle officine ed alle case private costituisce due affari distinti.

Verrà un giorno in cui noi uniremo queste attività oggi separate semplicemente per risparmiare del lavoro umano. Tutte le manifestazioni della vita dovrebbero e possono essere complementari.

Dal capitolo: *Risalire alle origini.* (*L'oggi e il domani*).

Noi consideriamo l'industria prima di tutto come una questione di amministrazione, e per noi amministrazione e direzione non fanno che una sola cosa.

Non tolleriamo la maniera di amministrare un affare che consiste nel dare degli ordini e intervenire continuamente, invece di dirigere gli uomini al lavoro. La vera direzione non interviene: semplicemente essa guida. Il nostro solo scopo è di utilizzare l'attrezzamento in modo da semplificare le operazioni e di sopprimere la necessità di dar degli ordini. Se la direzione non comincia sulla carta, con dei piani e dei calcoli, il suo effetto non si farà mai sentire in officina.

È il lavoro che dirige, non l'uomo. Il piano di questo lavoro è fatto a tutta prima sulla tavola da disegno e le operazioni sono suddivise in modo che ogni uomo ed ogni macchina non abbiano da fare che una sola cosa. È una regola generale che non ha nulla di rigido, e deve sopratutto essere applicata con intelligenza e buon senso. Se da una macchina si possono ottenere parecchie operazioni in una volta, perchè avere parecchie macchine? Succede che un uomo può compiere facilmente due operazioni alla volta; in questo caso nulla si oppone a che gli vengano confidate.

Si crede spesso che il nostro sistema di produzione sia basato sull'impiego di piattaforme mobili, di cinghie trasportatrici, di reti di montaggio. Noi non impieghiamo queste istallazioni che laddove facilitano il lavoro.

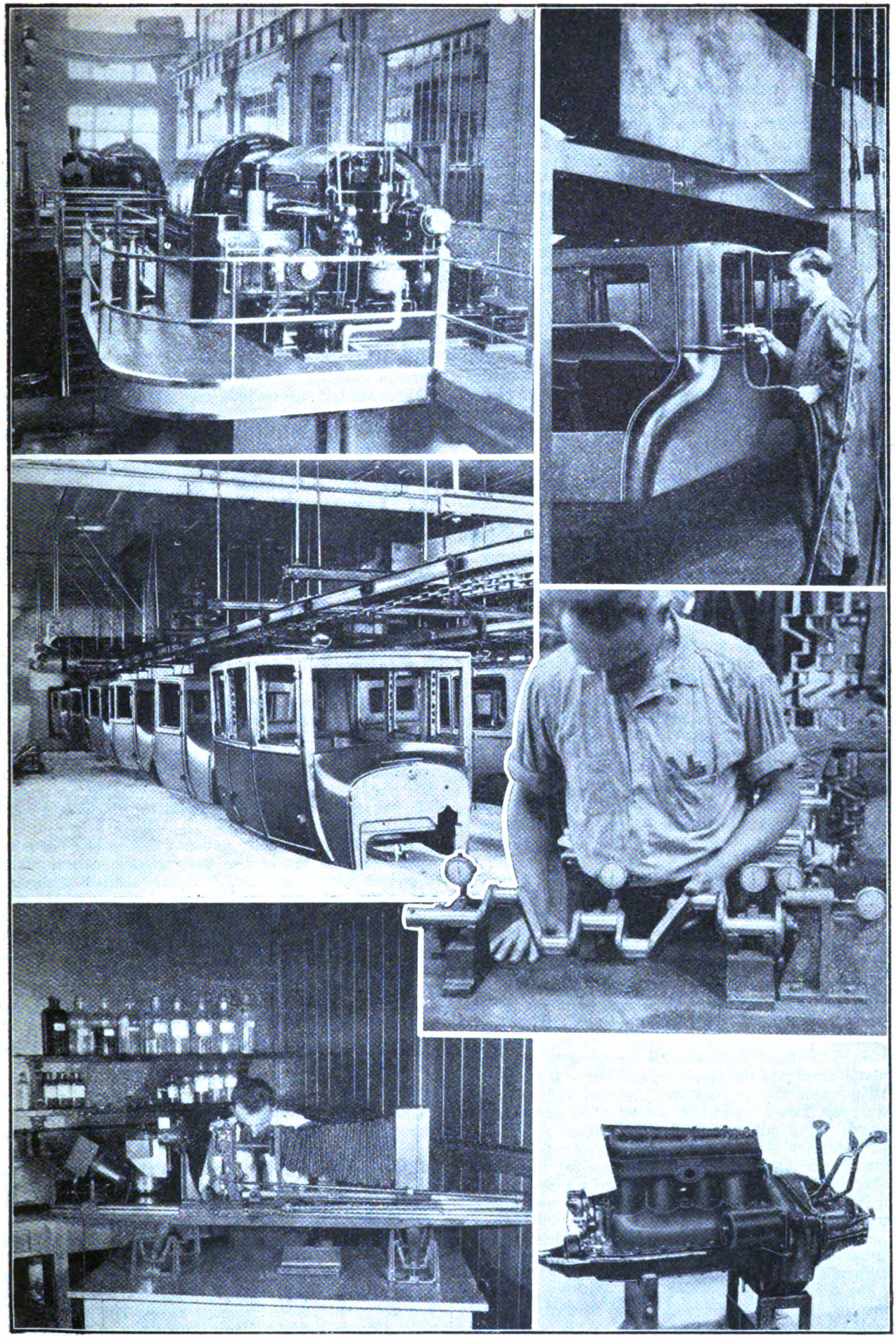
. . . . L'importante è che tutto sia sempre in movimento. Il lavoro da fare deve arrivare prima dell'uomo; l'uomo non deve andarlo a cercare. È il principio essenziale della nostra produzione; le piattaforme mobili non sono che uno dei differenti mezzi di applicarla.

. . . . Abbassarsi per raccogliere un utensile non è un lavoro produttivo. È per questo che tutto il materiale è posto ad altezza d'uomo.

Il nostro sistema di direzione non è un sistema. Esso consiste semplicemente nel cercare i metodi migliori per fare il lavoro come deve essere fatto. Tutto ciò che noi domandiamo ai nostri uomini è di fare il lavoro che loro vien presentato. Questo lavoro non oltrepassa mai quello che un uomo può compiere in otto ore senza eccessiva fatica. Ben pagato, egli lavora. Quando la direzione diviene un problema, una cosa difficile e che richiede continuamente la presenza del direttore, significa che l'organizzazione del lavoro è cattiva.

Naturalmente, se gli uomini subiscono una influenza od un controllo esterno che limita la quantità di lavoro che essi debbono fare in una giornata, essi dipendono da una autorità del di fuori; è chiaro che in questo caso la direzione è impossibile e che i salari

Digitized by Google



Dall'alto in basso e da sinistra a destra: le generatrici di energia elettrica; la verniciatura della carrozzeria; treno di scocche avviato alla verniciatura; verifica dell'albero a manovelle; lo studio micrografico degli acciai; il motore finito. (*Ford Motor C.o Canadà*).

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

elevati non possono essere pagati per produrre un articolo a basso prezzo. L'incentivo del salario non agisce più.

. . . . Una conseguenza interessante dell'impiego delle macchine al posto della mano d'opera umana, è stata la necessità di un gran numero di operai qualificati per la riparazione delle macchine od utensili, e per la costruzione delle nuove macchine.

Ciononostante molta gente crede ancora che lo sviluppo delle macchine porterebbe la distruzione della mano d'opera qualificata. È esattamente il contrario di quello che si produce; la verità è che ci abbisognano oggi per le nostre macchine più specialisti che non una volta. Non abbiamo mai abbastanza specialisti per la fabbricazione delle nostre macchine utensili. La costruzione e la riparazione delle macchine utensili costituiscono per noi una importante industria che richiede l'impiego di parecchie migliaia di uomini.

Mano mano che le nostre conoscenze meccaniche aumentano, il funzionamento della macchina esigerà sempre meno sorveglianza, mentre invece la costruzione ne assorbirà sempre più.

Dal capitolo: *Il valore del tempo.* (*L'oggi e il domani*).

Generalmente il capitale investito in materie prime od in depositi di prodotti finiti è considerato come del denaro vivente, del denaro produttore; ma un deposito rilevante di materie prime o di prodotti finiti non è che del denaro che dorme, uno spreco che, come tutti gli altri sciupii, si traduce necessariamente con dei prezzi di vendita elevati e dei bassi salari.

Nell'industria il fattore tempo interviene dall'istante in cui la materia prima esce dal suolo, fino al momento in cui il prodotto terminato vien distribuito al consumatore. Esso regge tutti i metodi di trasporto e non si dovrebbe fare a meno di dargli un'importanza eccezionale in un piano di servizio nazionale. L'impiego razionale del tempo costituisce un procedimento di risparmio e di servizio analogo all'utilizzazione dell'energia od al principio della divisione del lavoro.

. . . . Non si dovrebbe mai ripetere abbastanza che il rimedio allo spreco deve essere preventivo. È bello rendere la salute al corpo malato, ma è ancora più lodevole prevenire la malattia. Ricuperare uno scarto dopo la produzione è certamente assai utile, ma non è forse ancora più utile sopprimere addirittura gli scarti?

Lo spreco di tempo non differisce dallo spreco di materiale che perchè non è rimediabile. È il più facile a commettere ed il più difficile da riparare: il tempo perduto non tocca il suolo. Nelle nostre industrie noi consideriamo il tempo come l'espressione dell'energia umana. Se comperiamo una quantità di materiale superiore a quella che necessiterebbe alla nostra produzione, immobilizziamo inutilmente dell'energia umana, e probabilmente deprezziamo il suo valore.

. . . . La base dell'industria moderna è completamente differente da quella dell'industria di una volta. All'epoca in cui le occasioni erano rare, si considerava una buona azione il procurare a qualcuno del lavoro. Oggi, all'opposto, conformandosi al principio dell'incentivo del salario, vi è più lavoro da fare che uomini per eseguirlo. Per conseguenza, non soddisfare il bisogno di qualcuno, equivale a domandargli di contribuire ad abbassare i salari e ad aumentare i prezzi.

. . . . Il nostro ciclo di produzione (della vettura automobile) dura esattamente, dalla miniera al vagone sul quale è caricato il prodotto terminato, 81 ore, vale a dire tre giorni e nove ore, invece di 15 giorni che noi consideravamo una volta come record. Tenendo conto del magazzinaggio del minerale di ferro in inverno, e di quello dei diversi altri pezzi od apparecchi che sono qualche volta necessari per varie ragioni, non si giunge ancora ad un conto totale di cinque giorni. (Deve tener conto il lettore che sul prezzo di vendita del prodotto gravano le spese di magazzinaggio e di capitale che rimane impiegato fino a tanto che il pezzo non è venduto: tenendo il pezzo in magazzino ed in officine cinque giorni, le spese di magazzinaggio e di interessi saranno la metà di quelle che si avrebbero tenendolo in magazzino ed in officina dieci giorni).

Dal capitolo: *È impossibile.* (*L'oggi e il domani*).

Uno dei fatti più sorprendenti dell'industria è la tenacia con la quale questa si attacca a dei metodi vecchi, usati ancor prima dell'avvento delle macchine e della forza motrice. Nel dominio industriale, non dovremmo curarci che di una sola tradizione: quella del lavoro ben fatto. Tutto il resto, ciò che noi decoriamo con il nome di tradizione, appartiene piuttosto al dominio dell'esperienza.

Se si sacrificano le vecchie nozioni, una delle prime da abbandonare è quella di credere che la mano d'opera a buon mercato non rende conveniente di utilizzare la forza motrice. Il lavoro non è una mercanzia.

I lavoratori di un'industria dovrebbero essere i suoi migliori clienti. Finchè non si è pienamente compreso questo punto importante, è impossibile nemmeno tentare di applicare il principi dell'incentivo del salario. Non si potrebbe presumere che gli uomini non valgono che il salario che essi risolveranno di accettare, e che l'industriale deve fissare i suoi salari ed i suoi prezzi secondo ciò che egli crede possibile di ottenere, vale a dire pagare il suo personale il meno possibile ed esigere dai suoi clienti il massimo che essi saranno disposti a pagare. Un affare non può immobilizzarsi. Esso deve andar sempre innanzi e progredire sotto l'impulso della direzione.

Per alcuni spiriti ciò sembra difficile da comprendere. Sembra più facile seguire la corrente, di accettare le condizioni come si offrono, e se si presenta un buon colpo, di approfittarne e felicitarsi di essere abile. È servire il pubblico questo? No, non è così che si fanno dei buoni, dei seri affari. Non è questo il mezzo di guadagnare del denaro. Naturalmente, seguendo le vecchie abitudini, un uomo può benissimo con un poco di fortuna guadagnare un milione di dollari o due, esattamente come un giocatore fortunato. Ma nei veri affari non vi è posto per il gioco. I veri affari creano dei clienti.

La nostra attitudine è guidata dall'idea che noi possiamo scoprire la maniera più razionale di tutto fare e di non considerare tutti i procedimenti di fabbricazione che dal punto di vista sperimentale.

Se sopravviene un periodo di produzione eccezionale comparato ai precedenti, consideriamola semplicemente quello che è: un semplice periodo di produzione e non un'altra cosa. Esso non potrebbe essere altra cosa. Dai cambiamenti sopravvenuti noi indoviniamo quelli, assai più importanti, si dovranno produrre in conseguenza dei primi. In realtà non vi è una sola operazione che noi eseguiamo bene come lo potrebbe essere.

Noi non facciamo trasformazioni per il solo piacere di trasformare; ma ogni volta che ci si prova che il nuovo procedimento è migliore del vecchio, non esitiamo mai a trasformare. Noi pensiamo che è nostro dovere di non permettere a nulla di opporsi al progresso; ed il progresso consiste nel rendere al pubblico migliori servizi, con tutte le conseguenze che questa concezione trascina con sè dal punto di vista del miglioramento dei salari e dei prezzi.

Non è facile lo sfuggire alla tradizione. È perciò che l'applicazione dei nuovi procedimenti è sempre diretta da uomini che non si sono mai occupati della questione e che per conseguenza non hanno alcuna probabilità di essere arrestati da ciò che altri considerava come difficoltà insormontabile.

Noi chiamiamo degli esperti tecnici ogni volta che il loro aiuto ci sembra necessario, ma nessuna operazione è diretta da un tecnico, perchè questo sa

Digitized by Google

troppe cose che non possono essere fatte. La nostra invariabile risposta ad un: « È impossibile », è sempre: « Allora, ragione di più per provare ».

Prendiamo, ad esempio, la fabbricazione del vetro. Nell'insieme, i metodi impiegati nella nostra vetreria di Glassmere non differiscono molto da quelli impiegati parecchi secoli fa. L'industria del vetro è, difatti, molto vecchia. Essa ha le sue tradizioni, fra cui la principale è quella dell'impiego del vaso di argilla, nel quale si fonde la miscela. Questo recipiente deve essere fabbricato a mano. L'argilla viene pressata e battuta con i piedi dagli operai, che fabbricano in seguito a mano il vaso. Naturalmente questi recipienti entrano ed escono dai forni con mezzi meccanici; ci si serve di apparecchi trasportatori; la colata e la pulitura meccanica è sostituita al lavoro a mano; ma, insomma, l'operazione non è essenzialmente modificata. Nella misura del possibile si fa semplicemente fare a macchina tutto ciò che una volta era fatto a mano.

Non si era mai tentato di studiare a fondo la natura dell'operazione, per veder di scoprire il principio veramente essenziale. Il procedimento più facile consiste sempre nel sostituire lo sforzo meccanico allo sforzo manuale: ma non si giunge mai a tirare tutto il partito possibile dall'energia messa in azione. Il procedimento difficile è quello, osservando il problema dalla sua origine, di concepire un metodo che, invece di limitarsi a sostituire lo sforzo meccanico allo sforzo manuale, ammette la possibilità di eseguire meccanicamente l'insieme dell'operazione stessa, lasciando all'uomo il solo compito di regolare e dirigere la macchina. In ciò soltanto si riassume la concezione meccanica dell'industria, opposta alla concezione dell'intervento manuale.

A noi sembrava che il vetro fosse un prodotto da potersi manifatturare con procedimento continuo, e in lunga catena, escludendo assolutamente la mano d'opera umana. Tutti gli esperti del mondo dichiararono che loro stessi avevano già tentato, ma che era impossibile. Per conseguenza dovemmo chiedere di riuscire a degli uomini che non avevano mai messo piede in una fabbrica di vetri. Essi cominciarono le loro esperienze a Highland Park. Essi sormontarono tutte le difficoltà predette, e ben altre alle quali non si era mai pensato, e riuscirono. La piccola officina di Highland Park produce attualmente due milioni e mezzo di piedi quadrati di vetro all'anno. La grande officina di River-Rouge che costruimmo appena fummo certi di poter fare del vetro di prima qualità, produce 12 milioni di piedi quadrati di vetro all'anno. Essa non occupa che la metà della vetreria di Glassmere, benchè la sua produzione sia pressochè doppia, e non impieghi che un terzo del personale che richiedeva l'officina di Glassmere.

. . . . L'arte di filare e tessere ci è venuta dall'antichità con una serqua di tradizioni che sono considerate, per così dire, sacre. L'industria tessile fu una delle prime a servirsi della forza motrice. Non dimentichiamo inoltre che fu una delle prime che utilizzò il lavoro dei bambini. Molti tessitori credono fermamente che non è possibile produrre del tessuto a basso prezzo se non pagando dei salari poco elevati. Bisogna riconoscere che le realizzazioni tecniche di questa industria sono notevoli. Ma è stato mai possibile a qualcuno di esaminare le condizioni che la determinano, senza alcun preconcetto, all'infuori delle tradizioni? È quello tutt'altro affare.

A noi occorrono ogni giorno quasi 100 chilometri di tela di cotone, e più di 25 chilometri di stoffa, dimodochè una economia minima per metro significa per noi una economia grandissima alla fine dell'anno. Per questo iniziammo, da qualche anno, le nostre esperienze in materia d'industria tessile. Non avevamo allora alcuna intenzione di lanciarvisi, poichè noi siamo unicamente dei costruttori di vetture automobili. Noi volevamo semplicemente trovare un mezzo per sfuggire alle fluttuazioni del mercato del cotone, e di procurarci delle materie prime necessarie ai nostri bisogni, a prezzi meno elevati.

Dapprima noi credevamo che ci abbisognasse assolutamente della tela di cotone, perchè fino a quel tempo noi ce ne eravamo serviti per la fabbricazione del nostro cuoio artificiale e delle nostre capote.

Dopo aver istallata una piccola filatura, cominciammo a procedere alle nostre esperienze. Ma poichè non eravamo trattenuti da nessuna tradizione, dopo un poco di tempo cominciammo a chiederci: « Il cotone è realmente la migliore materia prima che possiamo impiegare? ».

E così scoprimmo che noi avevamo presa l'abitudine di adoperare il cotone non perchè esso fosse il miglior tessuto, ma perchè era quello che potevamo procurarci con maggior facilità. Era indiscutibile che la tela di lino sarebbe stata assai più resistente, perchè la resistenza di un tessuto dipende dalla resistenza della fibra; ora, la fibra del lino è una delle più lunghe e delle più resistenti che si conoscano. Il cotone era coltivato a migliaia di miglia da Detroit. Se noi decidevamo di fabbricare dei tessuti di cotone, avremmo dovuto pagare le spese di trasporto del cotone greggio, poi le spese di trasporto di questo cotone, trasformato per i bisogni dell'automobile, spesso fino alla regione stessa in cui era stato coltivato. Il lino, all'opposto, può essere facilmente coltivato nel Michigan o nel Wisconsin, e noi potevamo sempre averne, in vicinanza, una riserva sufficiente ai nostri bisogni. Ma delle tradizioni ancor più numerose e più venerabili presiedono alla tessitura del lino: fino ad allora nessuno se ne era seriamente occupato in questo paese, a causa della grande quantità di mano d'opera che si riteneva necessaria.

Le stoffe di cotone erano una volta ritenute come prodotto di lusso, e la coltura del cotone si era pochissimo sviluppata, fintanto che Elia Whitney inventò la sua macchina sgranatrice. Fino a quel tempo i semi venivano raccolti a mano, ciò che costituiva un lavoro lungo, e per conseguenza molto costoso. La fibra di lino è sempre stata raccolta a mano in Irlanda, in Belgio, in Russia, ovunque si utilizza questa pianta. I metodi impiegati non differiscono in nulla da quelli impiegati nell'Egitto dei faraoni. Ecco perchè il lino è tanto caro e così poco coltivato negli Stati Uniti dove, fortunatamente, non vi è abbastanza mano d'opera a basso prezzo per lanciarsi in una coltura le cui varie operazioni richiedono troppa gente perchè possa dare del profitto.

Noi facemmo delle esperienze a Dearborn. Esse dimostrarono che si potevano effettuare meccanicamente tutte le varie operazioni della cultura del lino. Superammo in breve tempo il periodo sperimentale ed acquistammo la convinzione che la cosa era commercialmente possibile.

Cominciammo dal principio. Decidemmo in primo luogo di consacrare una superficie di 600 jugeri di terreno alla coltura del lino. Questo terreno fu lavorato e preparato meccanicamente: le semine ebbero luogo meccanicamente, e così pure la raccolta, l'essiccamento, la battitura, e, finalmente, l'estrazione della fibra. Non si era mai riusciti, precedentemente, a fare a quel modo. La coltura del lino aveva sempre voluto molta mano d'opera mal retribuita. Nelle nostre industrie ci è impossibile ricorrere al lavoro a mano.

Il lino cresce benissimo nel Michigan, come nel Wisconsin malgrado che in quest'ultima regione si sia sempre coltivata una specie di lino particolare, meno per la fibra, che per la semente con la quale si fa l'olio di lino.

Se in questo paese non si è fino ad ora coltivato il lino per la sua fibra, è sopratutto perchè il mercato del lino è tutto all'estero, ove si trova una sufficiente

Digitized by Google

mano d'opera pagata poco. Il lino è essenzialmente una cultura paesana. Prima della guerra il principale paese produttore era la Russia, ove una numerosissima popolazione viveva unicamente di questa cultura. Fino ad oggi gli Stati Uniti non si sono mai abbastanza interessati al lino per scoprire esattamente in quale regione si potrebbe trovare il terreno più favorevole. Sembra che il lino richieda un tempo umido: ma una volta che questa cultura sarà stabilita agli Stati Uniti, è certo che si giungerà a svilupparne parecchie varietà, in modo che quasi tutte le regioni potranno avere una specie particolare la cui coltura potrà dare del guadagno.

La fibra utilizzabile della pianta si trova sotto la scorza esterna dello stelo, attorno al nucleo legnoso. Non si è mai raccolto il lino come si fa per il grano, perchè è di importanza essenziale il conservare gli steli in posizione parallela, altrimenti le operazioni ulteriori sono rese difficili. Raccogliendo in fasci il lino, si credeva che tagliandolo sopra al suolo, si lasciava attaccata alla radice una parte preziosa della pianta. Ecco perchè, all'estero, si aveva l'abitudine di fare la raccolta a mano, poi quando il raccolto era disteso al suolo, si toglievano i semi, di cui molti andavano perduti.

Così, fin da principio, i vecchi metodi dànno luogo a due operazioni a mano, costose, e che conducono ad una perdita inutile: la raccolta della pianta e la raccolta della semente. Noi facemmo delle esperienze con una raccoglitrice meccanica abbastanza complicata, per constatare che il risultato era mediocre e che valeva meglio falciare la pianta raso al suolo. Col nostro procedimento meccanico non è necessario di conservare gli steli tagliati in posizione parallela, e costa meno il lasciar perdere un po' di fibra che non ricorrere alla mano d'opera dell'uomo. Ecco perchè noi raccogliamo meccanicamente il lino lasciando la semente sullo stelo.

L'operazione seguente, sempre secondo il vecchio metodo, è quella dell'immersione in acqua corrente. Ecco come si procede: si legano gli steli in fasci che si pongono sotto l'acqua durante parecchie settimane; sui fasci si mettono dei pesi affinchè essi non siano asportati dalla corrente. Quando gli steli sono abbastanza immollati si levano i fasci dall'acqua e si fanno seccare al sole. Tutte queste operazioni si fanno a mano, ed è questo un lavoro sudicio ed anche sgradevole e malsano, a causa dell'odore quasi insopportabile che spande il vegetale dopo il suo soggiorno nell'acqua. È abbastanza difficile scoprire la qualità d'acqua che meglio conviene a questa operazione, e determinare il momeno esatto in cui conviene ritirare i fasci dall'acqua. L'operazione che segue, sempre secondo i vecchi metodi, è la più fastidiosa, quella che porta le maggiori perdite e costa più cara. E lo spogliamento o separazione della fibra dalla parte legnosa.

Col nuovo sistema che noi applichiamo, tutte queste costose operazioni manuali si trovano soppresse. Dopo la raccolta noi lasciamo gli steli al suolo durante alcune settimane; poi li raccogliamo in balle, precisamente come si fa per il fieno. Invece di operare l'essiccamento al sole, noi facciamo passare il lino in un forno a mezzo di un apparecchio trasportatore. Questo trasportatore porta il lino verso una macchina, che noi chiamiamo spogliatrice automatica. Essa è la parte essenziale del nostro procedimento, perchè sostituisce completamente l'antico processo di spogliamento a mano. La spogliatrice automatica comporta sei treni funzionanti a velocità differenti, e composti di cilindri scanellati e di cilindri di presa; è inutile entrare nei dettagli tecnici. La macchina elimina la totalità dei semi e della parte legnosa, e ci lascia una parte il lino fino e dall'altra parte il cascame o stoppa.

Otteniamo così contemporaneamente economia di lavoro ed elevato rendimento. Poco importa alla spogliatrice come gli steli si presentano. Così non vi è più da preoccuparsi che gli steli siano paralleli oppure no. Si è calcolato che una macchina che lavora otto ore e sorvegliata da due uomini, potrà produrre tanto lino quanto ne producono dieci uomini lavoranti a mano dodici ore al giorno.

Il lino è, in seguito, tessuto in due qualità di tela, di cui l'una grossa e l'altra sottile.

Questa operazione è compiuta con speciale attrezzamento acquistato all'estero; ma i nostri uomini sono già riusciti ad apportare a questo sistema certi miglioramenti. Altri miglioramenti saranno certamente realizzati quando noi saremo più famigliarizzati con questo genere di lavoro. Ad esempio il metodo ordinario consiste nel filare il lino su delle bobine, poi ad avvolgerlo nuovamente su dei fusi per fornire il filo di trama. Noi siamo giunti a bobinare il lino direttamente sui fusi di trama. Noi giungeremo ad introdurre il lino ad una estremità del treno di macchina, e dall'altra parte uscirà la tela di lino finita e tinta. Questa verrà ridotta in cuoio artificiale, e il processo intero sarà per così dire continuo.

Noi consideriamo le nostre esperienze relative alla coltura e all'utilizzazione del lino come fra le più importanti di quelle fra le quali noi abbiamo proceduto. Difatti, ne risulterà non solo un prodotto migliore di quello che noi possiamo fabbricare fino ad ora, ma una raccolta nuova per il contadino. Per i nostri bisogni solamente sarà necessario coltivare ogni anno 50.000 jugeri di terreno a lino. Notiamo che il lino si presta alla coltura alternata. Il contadino avrà dunque una raccolta la cui vendita sarà assicurata. Può darsi anche che ciò sarà il punto di partenza di una nuova industria nel nostro paese. Noi non parliamo del valore dei sottoprodotti del lino: olio, stoppa, o cascame assai utilizzato nella tappezzeria. I nostri chimici fanno attualmente delle esperienze allo scopo di estrarre dalla parte legnosa del lino composti cellulosici utili. Questi prodotti potrebbero essere utilizzati in varie maniere: rivestimenti liquidi per i tetti, o corpi solidi per la fabbricazione delle impugnature degli apparecchi elettrici. La cultura, la filatura e la tessitura del lino, possono e debbono essere decentralizzate in modo da poter costituire uno dei modi di attività complementare di una agricoltura ben intesa · così la coltura dei cereali si distingue dalla produzione del latte, dall'allevamento, dal giardinaggio. Il posto delle spogliatrici automatiche, e delle altre macchine per la lavorazione del lino, è nella campagna, in vicinanza delle piantagioni di lino. A questo modo potrebbe essere costituita una industria villereccia diretta dai fattori che spartirebbero a questo modo il loro tempo fra i lavori della fattoria e quelli dell'officina.

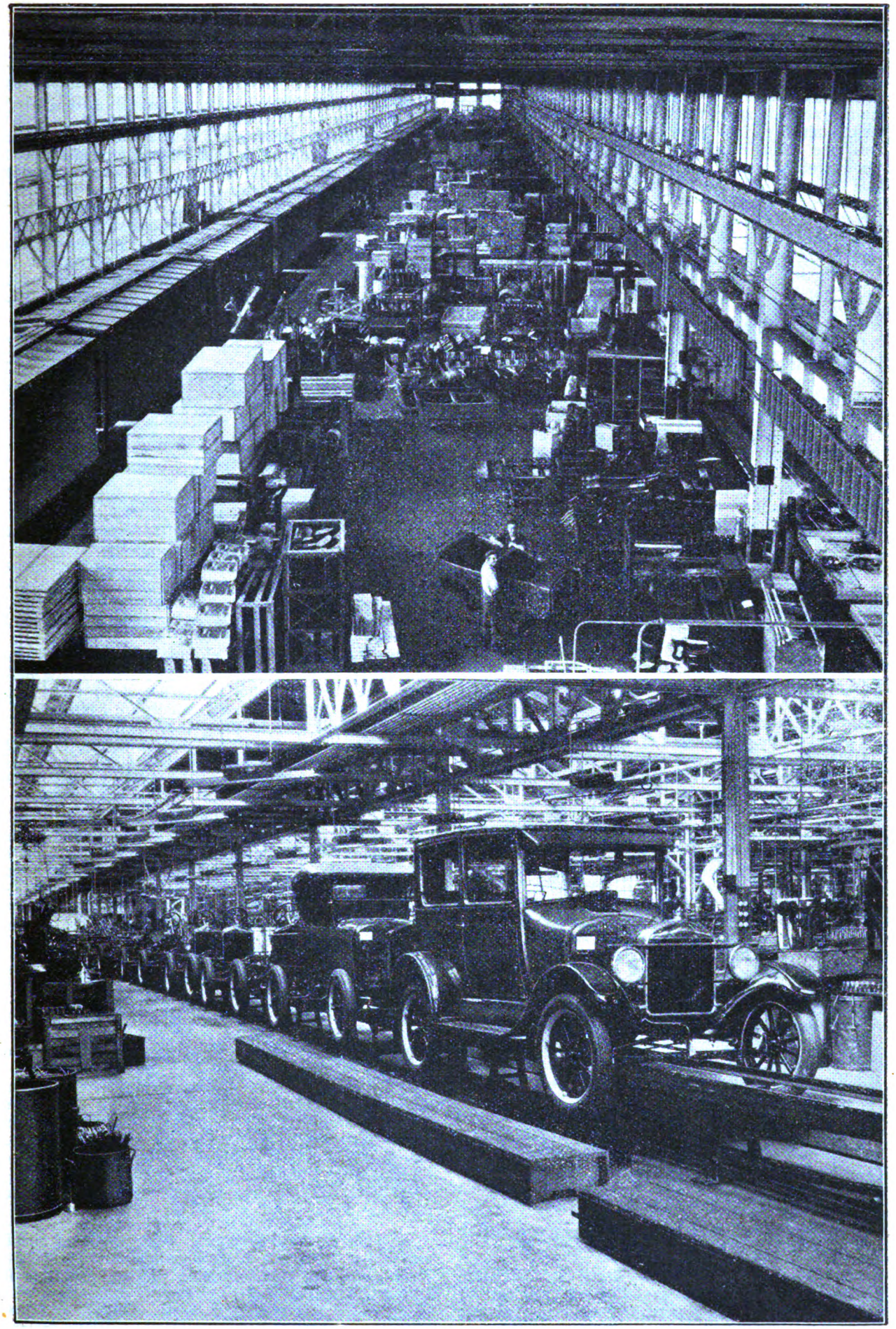
Noi cerchiamo pure il mezzo di giungere a fabbricare la stoffa che ci è necessaria secondo il nostro metodo abituale che consiste nel mettere a punto un procedimento di fabbricazione continua.

Per cominciare, noi prendemmo un giovanotto occupato in un ufficio di disegno e lo mandammo a lavorare durante tre mesi in una filatura, dicendogli di imparare tutto quello che poteva apprendere dell'industria della tessitura fuorchè la tradizione. Fino ad oggi noi abbiamo fatti dei cambiamenti e dei miglioramenti poco importanti nell'attrezzamento.

D'altra parte la produzione della nostra piccola officina è trascurabile, comparata ai nostri bisogni. Ciò nonostante abbiamo potuto constatare che sarebbe possibile realizzare una economia di circa il 30 % sulle nostre stoffe, ciò che può significare parecchi milioni di dollari all'anno.

Quando si può installare un attrezzamento speciale per la fabbricazione di un solo oggetto e si studia con cura il miglior metodo per fare questo oggetto, la somma delle economie che si possono realizzare è stupefacente.

Digitized by Google



In alto; preparazione delle carrozzerie per l'imbullonatura al telaio; *in basso:* le ultime fasi della carrozzatura. (*Ford Motor C.o Canadà*).

Digitized by Google

Dal capitolo: *Imparare per necessità.* (*L'oggi e il domani*).

In ciò che chiamiamo qualche volta troppo ambiziosamente le nostre ricerche, noi non facciamo niente che non abbia rapporto diretto con l'unico oggetto della nostra industria. Noi pensiamo che ogni altra preoccupazione sarebbe estranea al nostro dominio e farebbe probabilmente torto alla nostra funzione speciale e che non consiste che nel fare dei motori e montarli sopra delle ruote.

Nel nostro laboratorio industriale di Dearbon, noi siamo attualmente attrezzati per procedere a quasi tutte le esperienze suscettibili di interessarci, ma il nostro metodo è essenzialmente quello di Edison, vale a dire quello che consiste nel fare delle prove e correggere gli errori.

Tale qual è, il nostro campo non è però meno vasto. Noi dobbiamo, difatti, prevedere l'esaurimento possibile di certe sorgenti di materia prima, la preservazione di queste materie prime e la possibilità di trovare dei sostituti per i prodotti che noi utilizziamo e per i nostri combustibili. Assai spesso, noi ci limitiamo a lasciar dormire i risultati delle nostre esperienze, che ci potranno essere utili in caso di modifiche alle condizioni del mercato. Ad esempio, se il prezzo della benzina supera un certo livello, sarebbe pratico trovarle dei sostituti. Ma il nostro dovere principale, come noi lo concepiamo, lungi dal deviare dal sentiero che seguiamo, consiste unicamente nell'apprendere a fare bene, bene più che sia possibile una sola cosa.

Ora, apprendendo a fare bene una sola cosa, noi ci siamo trovati trascinati ad esplorare dei dominii assai diversi. Cercando prima di tutto di economizzare materiale e lavoro, non passa una settimana senza che sopravvenga un cambiamento. Gli uni sono di importanza secondaria, altri di importanza capitale, ma il metodo di investigazione è sempre uguale. Cosa strana, alcune delle nostre economie, le più importanti, sono state realizzate nella fabbricazione dei pezzi che noi avevamo delle ragioni per credere soddisfacenti.

L'adozione della fusione dell'alluminio in conchiglia sotto pressione, ci ha procurata una considerevole economia. La scoperta di un sistema soddisfacente ci ha preso parecchi anni. Durante lungo tempo, la fusione in conchiglia sotto pressione fu considerata impossibile. L'antico procedimento di colata in forme di sabbia, dava luogo a infiltrazioni d'aria attraverso la sabbia quando si versava il metallo fuso, mentre l'introduzione del metallo nelle conchiglie o forme solide produceva delle bolle d'aria traducentisi in cavità nel pezzo.

Fu allora che scoprimmo il segreto di introdurre il metallo fuso nella conchiglia dal di sotto. La conchiglia è posta appena sopra della tasca contenente il metallo fuso. Essa forma per così dire un coperchio. Per effettuare la colata, l'operatore manda dell'aria compressa sopra il metallo liquido. La pressione scaccia il metallo nella forma attraverso un orificio di riempimento. L'entrata del metallo scaccia l'aria che sfugge da piccole fenditure. La prima a riempirsi è la cima della conchiglia, in modo che il metallo si solidifica dall'alto al basso. L'aria è scacciata dalla prima irruzione di metallo in alto della forma, e poichè questo metallo non può entrare che per l'orificio di alimentazione, ogni pericolo di formazione di bolle d'aria è scongiurato e la fusione è perfetta.

Dal capitolo: *I nostri principî sono applicabili ad ogni affare.* (*L'oggi e il domani*).

Il nostro principio è di avanzare continuamente. I nostri metodi, i nostri procedimenti cambiano difatti costantemente, non perchè noi abbiamo piacere di cambiare per il bel gusto di cambiare, ma perchè la politica della Casa, che consiste nel fare sempre degli sforzi per diminuire i prezzi ed elevare la qualità, ci costringe naturalmente ad adottare continui perfezionamenti. Quanto all'importanza della nostra industria, essa aumenta naturalmente in ragione dell'allargamento del mercato, che assorbe sempre un gran numero di prodotti.

La miglior domanda da farsi non è dunque: « Quali sono i migliori metodi che bisogna adottare per tale o tal altro affare? » ma piuttosto: « Perchè mi sono messo in questo affare? Quale è il mio scopo, la mia direzione? Che cosa voglio fare precisamente? ».

Noi classifichiamo gli affari secondo la categoria di gente ai quali essi si rivolgono. Vi sono affari che si rivolgono alla massa della popolazione, e vi sono quelli che non si rivolgono che a una classe determinata di clienti. Quest'ultima categoria non sarà mai molto importante, e non comprende più di un decimo della popolazione totale.

Esaminiamola. Essa è legittima per qualsiasi affare, ma il campo dei servizi che può rendere è assai limitato. Essa non eleva alcuna obiezione contro i prezzi elevati in ragione della qualità, previsto che questa qualità sia ben fornita, e sopratutto previsto che non sia tentato alcuno sforzo tendente a far sopportare le conseguenze di questo alto prezzo all'altro 90 % di persone che non pensano che ad acquistare a prezzi ridotti.

Un affare che si consacra ai bisogni di questo 10 % di persone può essere importante, o piccolo, a seconda dei mezzi di cui esso dispone per fabbricare l'oggetto suscettibile di piacere a questa categoria di clientela. Ciò nonostante esso non potrebbe, anche nelle migliori condizioni possibili, divenire assai importante, poichè il consumo è limitato. Più i prezzi si innalzano, più regna da padrone il capriccio e il desiderio particolare del cliente.

Questa industria rientra piuttosto nella categoria dei servizi personali; essa non rientra, per parlare propriamente, nella categoria regolare degli affari che hanno per scopo principale di soddisfare i bisogni dell'insieme della popolazione. Inevitabilmente la fabbricazione vi è limitata, poichè essa non si indirizza ad una clientela abbastanza numerosa per permettere di applicare i metodi continui della fabbricazione in grande quantità.

Prendiamo ad esempio un articolo dei più adoperati: un orologio. Quando io ero giovane, le mie prime idee concernenti la produzione quantintativa ebbero per oggetto la fabbricazione degli orologi. In certe condizioni di fabbricazione, seguendo un modello conveniente, un orologio di prim'ordine, che dia l'ora con precisione, avrebbe potuto essere venduto al prezzo di 50 cent. di dollaro.

Se un orologio fosse stato costruito per essere venduto a 50 dollari, il metodo di produzione quantitativa avrebbe potuto essere ancora impiegato, ma non avremmo mai più potuto attenderci che l'affare prendesse un grande sviluppo dopo i primi anni, perchè il mercato degli orologi a 50 dollari è assai più limitato del mercato degli orologi a 50 cent. di dollaro.

Se gli orologi fossero stati fabbricati per essere venduti a 1000 dollari al pezzo, il modo di produzione sarebbe stato controllato dai clienti. Il fabbricante non avrebbe potuto fabbricarne molti dopo i primi, ed egli si sarebbe visto obbligato di fare molti dei suoi orologi dietro ordinazione, perchè un cliente che pagasse questo prezzo, ha tutto il diritto di esigere certe particolarità.

Lo stile di Ford è conciso, e se vogliamo anche un po' disordinato; ha quella ingenuità tutta particolare degli americani, che sorprende ad ogni passaggio il lettore italiano.

Il libro è stato tradotto in italiano dall'ing. Tealdy, dello Studio industriale Tealdy, via Mercanti, 16, Torino, il quale ne è pure l'editore.

Digitized by Google

INVENZIONI INGEGNOSE

Lampadina tascabile elettromeccanica.

Se le lampadine tascabili elettriche ebbero, soprattutto durante la guerra, grande successo a causa della semioscurità in cui si viveva, esse sono ancor oggi un accessorio quasi indispensabile alla vita moderna.

Fig. 1.

Si sa che, per evitare i frequenti cambiamenti della pila, i costruttori si sono ingegnati ad ideare delle lampadine in cui la corrente è fornita da una minuscola generatrice elettrica azionata con la mano.

I punti sui quali dovevano naturalmente concentrarsi

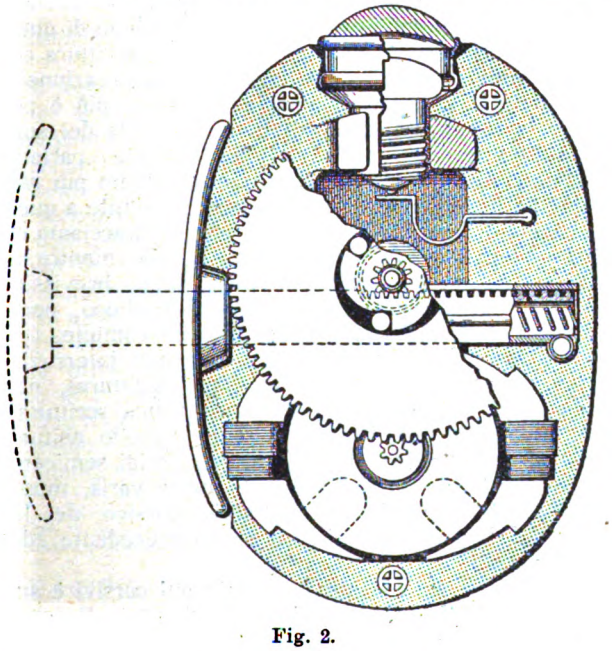


Fig. 2.

le ricerche degli inventori, erano: diminuire il volume e il peso di tale apparecchio, aumentare il suo rendimento, trovare un dispositivo che richiedesse un minimo sforzo, costruire un apparecchio robusto e semplice.

La lampadina ideata dai fratelli Bréguet, rappresentata nella fig. 1, sembra felicemente risolvere questo delicato problema. La forma è arrotondata, la scatola è fatta di materia plastica e pesa soltanto 175 grammi. La sua lunghezza è di cm. 7,5, la larghezza di cm. 5, lo spessore di cm. 2, e può quindi essere facilmente tenuta in una tasca del panciotto. Il diametro della lente è pure cm. 2.

L'anima di questa lampadina è un piccolo alternatore, capace di fornire la potenza di 1 watt., con un peso di 42 grammi solamente. L'induttore mobile pesa gr. 24, l'indotto completo gr. 18.

La ruota polare ha la forma di quella d'un alternatore industriale, ma non porta avvolgimento di eccitazione. Essa è fatta di acciaio magnetizzato speciale.

L'indotto fisso porta due avvolgimenti, avvolti ognuno su una metà dell'armatura.

Il movimento della ruota è ottenuto per mezzo di un manico portante una cremagliera diritta che ingrana su di un pignone il quale, munito di un nottolino a molla, permette il ritorno del manico, e di una ruota dentata che aziona l'alternatore.

La trasmissione è stata semplificata in modo notevole.

Questa piccola invenzione sarebbe però inutile se la fabbricazione fosse difettosa. Di conseguenza, questa viene particolarmente curata. Tutte le dentature sono tagliate con la massima precisione con macchine automatiche; i pignoni temprati sono accuratamente puliti in tutte le loro parti; il montaggio è fatto senza alcuna vite, la qual cosa dà all'apparecchio una grande robustezza.

Carta ad iscrizioni cancellabili.

Prendete della bella carta forte o cartone ben denso, oppure, se possibile, della pergamena vera o imitazione. Su ciascun foglio, passate uniformemente uno o due strati di una vernice grassa incolore, alla quale aggiungerete più o meno essenza di trementina, a seconda che si tratti di aumentare la fluidità e lo stato di secchezza.

Fate asciugare ciascun strato alla stufa o in una corrente d'aria calda. Poi pulite con una polvere finissima di pietra pomice ed un batuffolo di lana, in modo da fare sparire interamente il brillante della vernice.

La carta, così resa opaca, sarà pronta a ricevere qualsiasi specie di scrittura, segni, tratti a matita, di acquarello o d'inchiostro e sarà sufficiente, per farla ritornare alla sua bianchezza primitiva, di cancellare il tutto con un panno o una spugna leggermente imbevuta di acqua.

Come utilizzare una vecchia penna stilografica.

Una vecchia penna stilografica inservibile può venir facilmente trasformata in un comodo pennello per inumidire il francobollo, le buste, ecc.

Togliete alla penna il suo pennino e da questa parte introducete uno stoppino; riempite il serbatoio della penna stilografica con acqua e l'oggetto è pronto per l'uso. Questo umettatore può essere portato anche nella tasca, con la massima sicurezza.

COSTRUZIONI MECCANICHE

"ARCHIMEDE"

DESIO

Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.

Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.

Qualsiasi calcolazione.

Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

Digitized by Google

LA STENOGRAFIA

I sistemi di stenografia attualmente in uso possono, considerati nelle loro linee generali, classificarsi in tre grandi gruppi: sistemi geometrici, sistemi corsivi e sistemi misti. Questi tre gruppi rappresentano, oltrechè una semplice classificazione a scopo di studio, una divisione storica, in quanto nell'evoluzione dell'arte stenografica, comparvero successivamente i prototipi delle tre classi, delle quali, anzi, l'ultima è appena sull'inizio del suo sviluppo e va cominciando ora la sua affermazione, specialmente negli Stati Uniti d'America e in Italia.

Esaminate brevemente le caratteristiche principali dei tre tipi di sistemi, vedremo i mezzi dei quali essi si valgono per raggiungere gli scopi prefissi ed in qual misura rispondano alle esigenze moderne.

Sistemi geometrici.

Appartengono alla categoria dei sistemi geometrici quei sistemi che hanno tratto il loro alfabeto dai segni più semplici che la geometria possa offrire. Vediamo

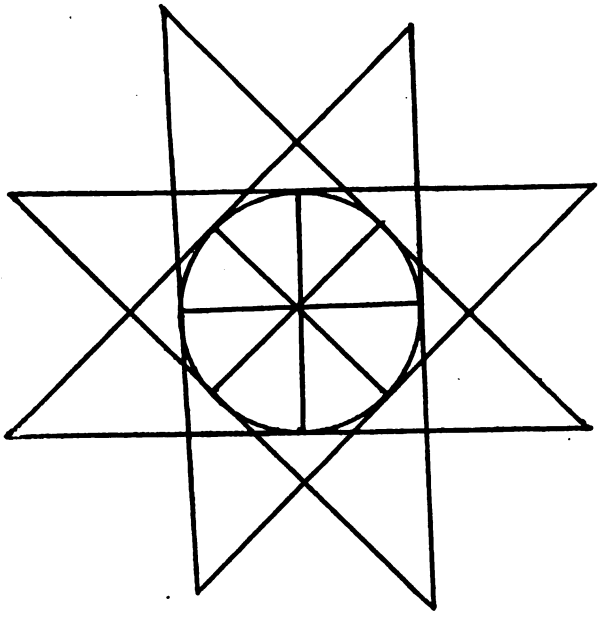


Fig. 1. — Pantogramma Taylor.

perciò in questi alfabeti come elementi essenziali, la linea retta situata in varie posizioni, il semicerchio, pure disposto diversamente ed, a volte, combinazioni dei suddetti elementi, come rette o semicerchi uncinati od anellati. Gli alfabeti di questi sistemi vengono tratti da una figura detta *pantogramma* e costituita appunto da un diagramma geometrico a base di cerchi e di linee rette e dal quale tutti i segni possono essere derivati (fig. 1). L'adozione di questi segni, nei quali si vuol ricercare la massima semplicità di tracciato, è originata dal presupposto che, quanto più semplice è un segno, tanto più sarà rapido a tracciarsi e perciò la scrittura ne risulterà d'altrettanto più veloce. Concetto questo, che se è esatto per segni isolati, non sempre vale per unioni di segni, come vedremo meglio in seguito.

Caratteristica comune a quasi tutti i sistemi geometrici è che i suddetti segni si riferiscono soltanto alle consonanti, mentre per le vocali si usano dei piccoli segnetti (punti o virgole) staccati dal corpo della parola. Però, come regola generale, le vocali vengono omesse, indicando cioè soltanto la parte scheletrica delle parole formata dalle consonanti. Le vocali sono indicate soltanto in casi speciali di assoluta necessità, ad es. alcune iniziali, nei dittonghi, ecc., senza preoccuparsi dei possibili casi di ambiguità, che se possono sussistere per parole isolate, nel contesto di un discorso generalmente non succedono.

Il sistema geometrico per eccellenza è il sistema Taylor, pubblicato dall'inglese Samuele Taylor nel 1786 e che al suo apparire fu salutato come l'estremo limite al quale fosse possibile giungere nel perfezionamento dell'arte stenografica. Questo sistema è infatti l'esponente del geometrismo più puro, oltre il quale è difficile andare ed è nel tempo stesso il sistema teoricamente più semplice. Esso fu applicato per lunghissimo tempo, in quanto fu adattato a numerose lingue, tra cui quella italiana con alcune modificazioni, ed è ancora da noi abbastanza usato, per quanto il suo insegnamento sia ormai quasi cessato.

Esponiamo l'alfabeto del sistema Taylor, adattato alla lingua italiana, come è attualmente usato (fig. 2).

Il sistema Taylor e, più o meno tutti gli altri sistemi geometrici, non hanno bisogno di regole particolari. Le parole si formano unendo semplicemente i segni alfabetici gli uni cogli altri: al massimo usando qualche accorgimento pratico per l'unione più rapida di detti segni. La scrittura risulta in tal modo abbastanza rapida, in quanto gli stenogrammi sono sfrondati di tutti gli elementi rappresentativi delle vocali, ma certo la lettura non è corrente e senza un lungo esercizio non si può, a prima vista, interpretare gli stenogrammi ottenuti con questi metodi.

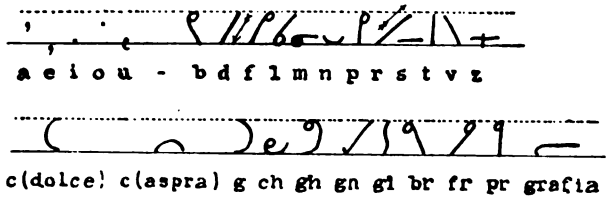


Fig. 2. — Alfabeto Taylor.

Sistemi corsivi.

Forme e principî diametralmente opposti troviamo invece applicati nei sistemi corsivi. L'alfabeto di questi sistemi è formato da elementi tratti dalla scrittura corsiva comune. Il principio seguito nella creazione di questi segni è quello di avvicinare quanto più è possibile la forma dei segni alfabetici a quella dei segni abitualmente usati nella scrittura comune, partendo dall'osservazione che la mano traccierà tanto più rapidamente un segno se sarà di andamento simile a quello dei segni ordinari della scrittura, che già tracciamo con disinvoltura per la lunga pratica. Perciò, mentre nei sistemi geometrici, pur essendo i segni brevissimi, il loro tracciamento riesce a volte difficoltoso, per la troppo grande differenza colla scrittura comune, (poichè il loro tracciato dà luogo a continue interruzioni e spostamenti nella direzione della scrittura), nella stenografia corsiva si cerca di creare una scrittura il cui andamento sia del tutto simile a quello abituale. I segni dell'alfabeto, invece di essere aridi semicerchi o linee rette, sono dei segni di forma varia, muniti, come le lettere del nostro alfabeto corsivo, del loro filetto di unione per unirli al segno precedente ed al susseguente.

Il creatore dei più importanti sistemi corsivi è stato il tedesco Francesco Saverio Gabelsberger. Il suo sistema, pubblicato nel 1834, analogamente a quello del Taylor, ha avuto, per la novità dei principî introdotti, una grandissima risonanza ed è pure stato applicato a moltissime lingue, tra le quali anche alla lingua italiana da diversi studiosi. L'adattamento migliore è quello fatto da Enrico Noë nel 1863 e del quale riproduciamo l'alfabeto (fig. 3).

Anche in questi sistemi l'indicazione delle vocali

Digitized by Google

non è fatta alfabeticamente, cioè coi loro segni; però, invece della pura e semplice omissione, si è ricorso ad un simboleggiamento delle vocali medesime, vale a dire alla loro indicazione modificando e spostando opportunamente i segni delle consonanti che le comprendono. Per la diversa struttura però dei segni alfabetici, non prestandosi tutti in egual misura a rice-

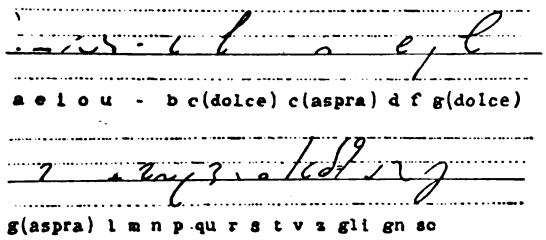


Fig. 3. — Alfabeto Gabelsberger-Noë.

vere simbolismi di vocali, queste vengono, in seguito alla specificazione delle vocali (anche se indicate simbolicamente), hanno il vantaggio di una chiarezza di lettura assolutamente mancante nei sistemi geometrici.

Però, data la natura dei segni alfabetici, lunghi, per quanto comodi a tracciarsi, questi dovettero, per raggiungere una buona velocità di scrittura, essere sottoposti a numerose altre abbreviazioni, miranti a sfrondare gli stenogrammi di quegli elementi non assolutamente indispensablii. È questo un altro punto di distacco tra sistemi geometrici e sistemi corsivi. Mentre i primi davano tutte le loro cure alla creazione dell'alfabeto, senza quasi avere regole successive, i sistemi corsivi (ed in modo particolare il sistema Gabelsberger-Noë), sono ricchissimi di regole di indole diversa, miranti a quella semplicità degli stenogrammi che non è consentita dall'unione dei segni alfabetici. Perciò, mentre nei sistemi geometrici lo scoglio da superare nell'apprendimento loro, è l'abituare con lungo esercizio la mano a sorpassare certe difficoltà grafiche costituite da angoli acuti, risvolti rapidi, ecc., nei sistemi corsivi la parte più larga dello studio è certamente l'applicazione delle numerose regole di formazione ed abbreviazione delle parole.

Sistemi misti.

Un temperamento agli inconvenienti opposti dei due tipi di sistemi è dato dai sistemi misti, che, come accennammo, sorsero in un'epoca posteriore a quella dei sistemi già indicati.

I sistemi misti si basano su un alfabeto geometrico, cioè formato da elementi ridotti a forma semplicissima, ma non però così rigidamente geometrici come nei sistemi del primo tipo. La linea retta è quasi completamente abolita, perchè difficile a tracciarsi, i semicerchi sono ridotti ad archi di cerchio di minore ampiezza. Notiamo, anzi, come il Meschini, nel suo sistema misto, abbia cercato di prendere come base l'arco di cicloide. Se però l'alfabeto di questi sistemi è geometrico, il tracciato generale della loro scrittura è corsivo: onde l'appellativo di « misti ». La corsività nello scrivere è ottenuta mediante una appro-

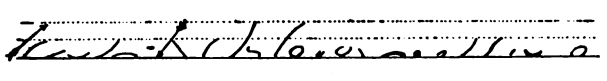


Fig. 4. — Alfabeto Meschini.

priata scelta dei segni alfabetici in modo che il loro congiungimento possa avvenire naturalmente in maniera scorrevole. Il primo criterio seguìto nella formazione dell'alfabeto è appunto quello di poter ottenere un gran numero di unioni facili, risiedendo in ciò la facilità di scrittura. È certo che per questa via, nuovi notevolissimi progressi potranno essere fatti dell'arte dello scrivere veloce ed i buoni risultati ottenuti finora lasciano molto bene a sperare per il futuro.

I sistemi misti attualmente più diffusi sono, per quanto all'inizio del loro svolgimento, il sistema Gregg negli Stati Uniti d'America ed in Inghilterra ed il sistema Meschini in Italia. Nel sistema Meschini (noto sotto il nome di Stenografia Nazionale), la vocalizzazione è alfabetica: perciò tutti segni della scrittura ordinaria vengono resi coi corrispondenti segni dell'alfabeto stenografico, senza ricorrere ad omissioni o a simbolismi: ciò è ottenuto agevolmente, in quanto le vocali, come risulta dalla fig. n. 4, hanno dei segni di direzione opposta a quelli delle consonanti, cosicchè l'alternarsi delle une e delle altre produce il corsivismo della scrittura, che è caratteristica dei sistemi misti.

A titolo di confronto, nella fig. 5, uno stesso brano è riprodotto stenograficamente, secondo i sistemi Taylor, Gabelsberger-Noë e Meschini, dal quale risultano chiaramente le caratteristiche dei tre tipi di sistemi.

Esposti così brevemente i caratteri dei tre tipi di sistemi stenografici, vediamo come questi rispondano alle esigenze della pratica. Ripetiamo, anzitutto, come questi tre tipi non siansi sviluppati contemporanea-

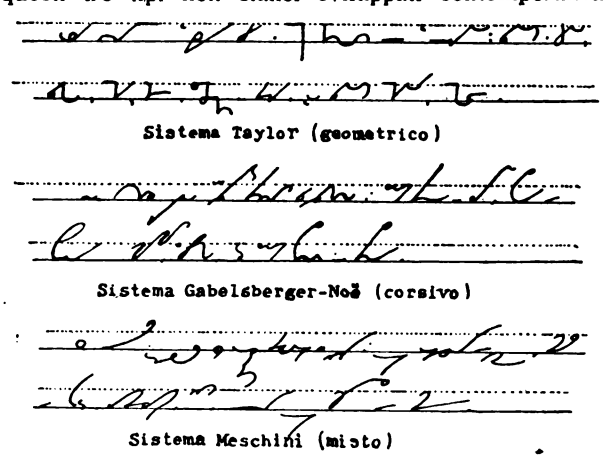


Fig. 5. — Saggio comparativo dei tre tipi di sistemi. Trascrizione delle parole: « Nel corso inferiore dell'Istituto Tecnico si insegnano: lingua italiana e latina, storia e geografia, matematica, disegno, una lingua straniera e stenografia.

mente o quasi, ma rappresentino invece tre periodi ben distinti nell'evoluzione dell'arte stenografica.

I sistemi più antichi sono quelli geometrici. La loro culla è stata l'Inghilterra, dove, fin dal 1600 circa, l'uso della stenografia era abbastanza diffuso. La tendenza generale fu quella di semplificare l'alfabeto ed attraverso numerosi sistemi si giunse al sistema Taylor, che rappresenta la sintesi degli sforzi dei precessori nella ricerca delle forme più semplici ed a caratteristica diversa, cosicchè, anche deformati nella velocità, fossero sempre riconoscibili. La stenografia in quei tempi non aveva altro scopo se non quello di raccogliere la parola degli oratori. In tutti i libri del tempo non si vede altra definizione della stenografia, se non quella di arte che serve a raccogliere la parola degli oratori (arte di seguire colla penna la parola, arte di scrivere veloce come si parla e simili). Ne consegue che il numero di coloro che usavano la stenografia era assai limitato: si trattava di persone che esercitavano la professione di « stenografo », dotati di pratica e di abilità personale. I sistemi geometrici si prestavano molto bene per costoro: i brani raccolti essendo immediatamente trascritti in caratteri ordinari, la memoria ancor fresca della recente audizione, poteva supplire benissimo alla mancanza di vocali, permettendo così l'interpretazione di quegli stenoscritti che altrimenti sarebbero riusciti molto oscuri. I sistemi geometrici, sintetici nella scrittura, scevri al

Digitized by Google

massimo di elementi grafici, si prestano essenzialmente per questo lavoro di professionisti, ma il loro uso è necessariamente limitato a questa sola applicazione. Notiamo poi che ogni stenografo, per la lunga pratica e poichè lo stenoscritto doveva servire a lui solo, si creava numerose abbreviazioni arbitrarie, che rendevano lo stenoscritto incomprensibile ad altri. Ciò attribuì alla diffusione dell'idea che la stenografia fosse una scrittura segreta, tanto che ancora nel « Grand Dictionaire du XIX siècle » del Larousse (per citare un'opera di grande diffusione) a proposito della stenografia è detto: « Ogni stenografo poi modifica in se- « guito il sistema e si crea dei segni particolari, noti « a lui solo, di modo che uno stenografo non può leg- « gere il lavoro di un altro. È inutile dire che una « grande leggerezza di mano e una lunga abitudine « sono condizioni essenziali perchè la stenografia rag- « giunga completamente il suo scopo che è di scri- « vere rapidamente come un oratore *parla* ».

I sistemi geometrici inglesi che si diffusero in Italia, furono il Taylor ed il Pitman: questo sistema, venuto successivamente al Taylor (1837), rappresenta già un temperamento al geometrismo ed introduce anche principî nuovi, tra cui quello del fonetismo, fin'allora poco considerato e cioè della relazione che vi deve essere tra i suoni della lingua ed i segni dell'alfabeto stenografico. Il sistema Taylor fu adattato dall'Amanti (1809), dal Delpino (1819), dal Tealdi (1849) e da altri. Il sistema Pitman fu adattato da Giuseppe Francini nel 1883. Questi due sistemi sono, col Gabelsberger-Noë ed il Meschini, i soli sistemi rcionosciuti ufficialmente dallo Stato.

Ma, già nell'epoca dei sistemi geometrici si faceva sentire la necessità di una scrittura più rapida della scrittura ordinaria, che potesse servire, oltre che alla riproduzione dell'alata parola, anche a segnare i propri pensieri in modo durevole, con uno stenoscritto che potesse essere conservato, riletto dopo lungo tempo ed anche da persona che non fosse lo scrivente, che potesse insomma tenere, quando occorresse, il posto della scrittura comune. Evidentemente i sistemi geometrici non si prestavano per nulla a ciò. Di conseguenza, col sorgere di nuove vie all'applicazione della stenografia, sorse anche una nuova scuola nella tecnica dello scrivente veloce e cioè la scuola corsiva. L'opera compiuta in questo campo da Gabelsberger è stata grandissima, in quanto rivoluzionò i principî fondamentali fin'allora seguiti nella stenografia ed è certo che l'opera sua segna una delle pietre miliari della storia della stenografia. Questo secondo periodo della evoluzione stenografica, rappresenta, come abbiamo detto, il periodo della ricerca della possibilità di applicare la stenografia a tutte le manifestazioni della scrittura, per poterle sostituire in ogni evenieza.

Infatti si deve considerare che le stenografie corsive, rendendo alfabeticamente alcuni elementi della parola, simboleggiandone altri ed omettendo solo quelli che da relazioni grammaticali possono essere con esattezza reintegrati, possono colla leggibilità e chiarezza dello stenoscritto risultante dalla loro applicazione, rispondere a questo fine, tenendo anche conto che l'analogia di scrittura colla scrittura ordinaria ed una bella apparenza calligrafica sono altri coefficienti a favore di tale impiego della stenografia. Ma ciò che ostacolò la completa conoscenza della stenografia secondo tali sistemi, fu la difficoltà di apprendimento teorico. Benchè il tempo che si impiega ad apprendere teoricamente un sistema qualunque di stenografia, sia sempre di gran lunga minore di quello che occorre per acquistare la pratica necessaria, pur tuttavia molti non riuscivano a condurre a termine lo studio teorico, scoraggiati dalle prime difficoltà delle regole, che, se apprezzate dagli studiosi che ne potevano valutare le ragioni, mal si presentavano a coloro che, dotati di coltura media, non vedevano in essa se non delle difficoltà create per intralciare lo studio. Quanto abbiamo detto si riferisce in modo particolare al sistema Gabelsberger-Noë, che se rappresenta un mirabile esempio di concezione d'un sistema stenografico, è pure irto di quei trabocchetti, nei quali il principiante facilmente cade, senza dei quali la sua diffusione avrebbe potuto essere maggiore di quella pur rilevante che ha raggiunto.

Gli autori di sistemi misti, cercando di riunire i due principî opposti, cercarono pure di attenuare gli inconvenienti di entrambi. L'alfabeto geometrico dei sistemi misti attribuisce ai loro stenogrammi la brevità di tracciato di quelli geometrici e la corsività dell'unione dei segni alfabetici dà alla scrittura a tipo misto la scorrevolezza di quella dei sistemi corsivi. I sistemi misti hanno, come dicemmo, a principale esponente in Italia il sistema Meschini, che si diffonde rapidamente. Analogamente succede nei paesi di lingua inglese, paesi classici della stenografia geometrica, dove il sistema Taylor, e specie il sistema Pitman, avevano una supremazia quasi assoluta. Il sistema Gregg, originariamente inglese, si diffuse prima negli Stati Uniti, ove conquistò in breve tempo gran numero di scuole, riportando importanti successi, ed ora ritorna alla madre patria, accolto con favore. Esso è basato su principî analoghi a quelli del sistema Meschini, benchè conservi il simbolismo delle vocali.

Questi sistemi potrebbero rappresentare una terza fase nello sviluppo delle applicazioni della stenografia, come ne rappresentano una terza nel suo sviluppo tecnico e cioè la fase della stenografia diffusa tra tutte le categorie di persone ed applicata non soltanto agli scopi stenografici professionali, ma come patrimonio di tutti, come una più semplice espressione della scrittura. La bastante loro semplicità teorica permette a chiunque di impadronirsene in non molto tempo e la chiarezza di lettura che presentano, pari a quella dei sistemi corsivi, li rendono adatti ad ogni esigenza di una scrittura abbreviata.

Dal breve esame di vari sistemi stenografici, vediamo come i mezzi impiegati per dare la possibilità allo stenografo di scrivere colla velocità della parola, sono essenzialmente di due grandi gruppi. *Mezzi grafici*, miranti alla semplificazione degli stenogrammi attraverso la opportuna scelta di segni brevi e semplici. Questo è il metodo più spontaneo, quello che fu applicato dalle prime stenografie, sino a tutto il periodo inglese ed anche oltre. La ricerca della brevità mediante la riduzione del tracciato grafico dei segni alfabetici da eseguire, è stato il primo mezzo di cui si sono serviti gli autori di sistemi stenografici e, come mezzo pratico, risultò di indubbia efficacia. *Mezzi grammaticali*, l'impiego e la ricerca dei quali presuppone già un grado di sviluppo della stenografia più elevato ed anche uno studio più profondo e scientifico della struttura della lingua alla quale la stenografia deve adattarsi. Questi mezzi consistono nell'abbreviazione di quelle parti della parola e del discorso che, per la struttura grammaticale (morfologica e sintattica) della lingua possono essere con sicurezza rintracciate. Mentre i sistemi geometrici hanno dato preponderanza assoluta ai mezzi grafici, i sistemi corsivi, battendo via diametralmente opposta, hanno affidato la loro abbreviazione ai valori grammaticali ed etimologici, forse a troppo scapito dei valori grafici. Un'esatta osservanza delle necessità grafiche, unita ad una maggiore snellezza della parte grammaticale, è la caratteristica dei sistemi misti. Possiamo agevolmente concluderne che ciascuno di questi tipi di sistemi risponde alle esigenze e condizioni del periodo in cui ebbe sviluppo; e cioè, stenografia a fine professionale nel periodo geometrico, stenografia di uso esteso anche alle applicazioni di studio nel periodo geometrico; stenografia di uso comune, sarà la caratteristica del periodo dei sistemi misti che si va iniziando: ed è vanto italiano l'avere in gran parte additata questa nuova via.

GIUSEPPE PRETE.

Digitized by Google

LE TEORIE DELL' INDUZIONE ELETTROMAGNETICA E IL PROBLEMA DELLA DINAMO SENZA COMMUTATORE

Generalmente il fenomeno dell'induzione elettromagnetica si spiega in due modi distinti: l'uno con la variazione di flusso nei circuiti elettrici e l'altro col taglio delle linee di forza magnetiche da parte dei conduttori.

Sembra che questi diversi concetti non si conciliino fra loro nei criteri teoretici sebbene si equivalgano nei risultati del calcolo. Certamente la prima versione è più semplice e generalmente accettata, perchè applicabile a tutti i casi della pratica, sia che si tratti di dinamo oppure di trasformatori, però non è sempre la più comprensibile e persuasiva, quando per esempio il circuito è aperto e composto di un elemento lineare. È vero che anche in questo caso si dice, seguendo la teoria di Maxwell: il circuito si deve considerare chiuso attraverso il dielettrico interposto, nel quale ha luogo la corrente di spostamento. Ma questo anzichè essere un asserto provato, sembra piuttosto una concezione immaginativa creata apposta per appoggiare l'idea preconcetta dei circuiti chiusi.

Questa ipotesi non è intuitiva, anzi non la si può nemmeno logicamente concepire.

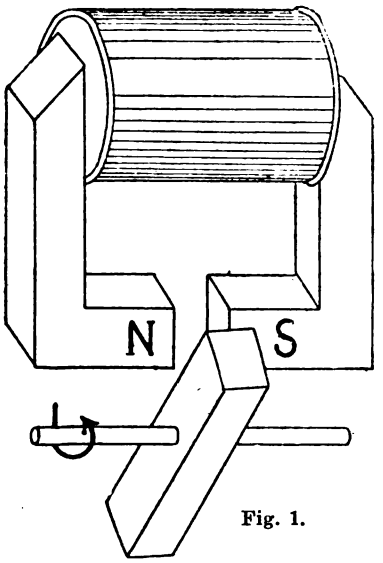


Fig. 1.

Si consideri un grandissimo circuito elettrico, formato per esempio da centinaia di chilometri di linea telegrafica, e sottoposto in una minima parte alle opportune variazioni di un flusso. In esso circuito circolerà una corrente, e se per spiegare quest'effetto ci serviamo della nota teoria dei circuiti chiusi, in questo caso particolare sarà molto difficile convincersi che tutto l'esteso circuito concorra al fenomeno dell'induzione per la variazione di quel campo rinchiuso, mettiamo, in un decimetro cubo.

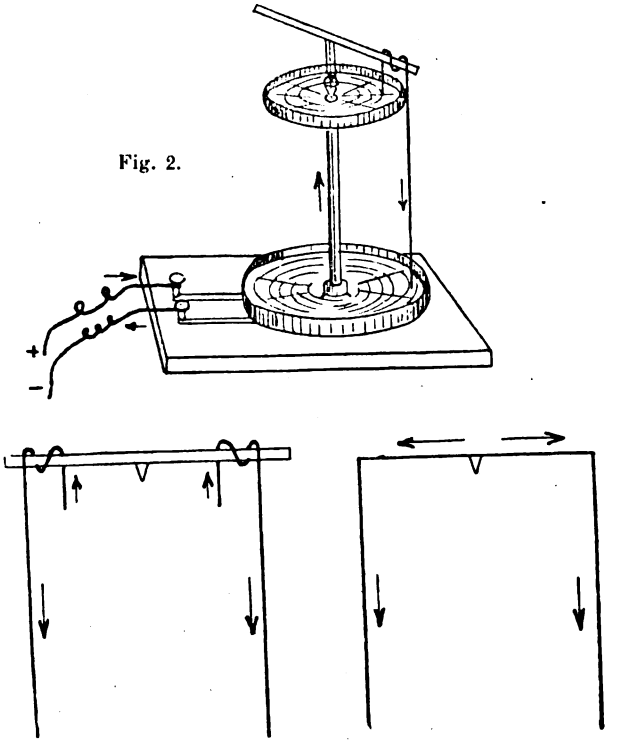
È vero che gli effetti di questa corrente si esplicheranno lungo tutto il circuito, tuttavia la causa risiederà nel solo punto più sopra specificato; questo è molto evidente e logico, perchè il campo induttore è limitato a quel solo punto, e si deve perciò ammettere che solo colà risieda la causa del fenomeno, mentre nulla prova che vi sia un tramite agente fra esso e l'intera area del circuito. Questo sia detto riguardo alla intuizione di questa teoria; in quanto poi alla necessità che vi potrebbe essere di escogitare un'ipotesi qualunque pur di spiegare almeno apparentemente un fenomeno, dovrebbe essere sufficiente, e sopratutto sarebbe esatto, considerare circuiti anche aperti.

Con ciò non è detto che l'altra teoria basti a spiegare in tutti i casi l'ifiduzione considerata, come per esempio il funzionamento del trasformatore. Pare invece che la teoria del tagliamento delle linee di forza corrisponda sempre quando l'induzione è accompagnata dal movimento. Ma se questo assioma corrisponde per ogni tipo di macchina industriale, non è però assoluto perchè si può benissimo immaginare un simulacro di generatore, come lo dimostra l'unita figura, nella quale non si riscontra affatto questa condizione.

Pure non è possibile altrimenti che con questa teoria lo spiegare il funzionamento del disco di Faraday, della ruota di Barlow, delle calamite e correnti giranti e simili. Anzi è proprio il caso delle correnti giranti una evidentissima conferma di questa teoria, come più avanti vien dimostrato.

Abbiansi due vasche circolari sovrapposte come vedesi nella figura, contenenti dell'acqua acidulata. L'inferiore sia in comunicazione con un polo, p. es. il negativo, di un generatore, ed il superiore con l'altro.

Fig. 2.



Su un'asta di legno posta in bilico nel centro della vasca superiore sia legato un filo metallico comunicante con i liquidi di ambedue le vasche.

La corrente di questo conduttore siccome attraversa le linee di forza del campo terrestre si sposterà in esso portandosi dalla parte est, giusta la regola di Fleming. E se al posto di un conduttore ne mettiamo due, uno da una parte l'altro dall'altra dell'asta di legno, avremo fatto un sistema astatico che rimarrà in equilibrio indifferente in qualunque direzione. Se le correnti esistenti nell'acqua acidulata subiscono qualche spostamento, per adesso non ci riguarda perchè i liquidi che le contengono non hanno alcun legame meccanico coi conduttori che esperimentiamo, perciò a noi basta constatare per intanto che il sistema, per effetto delle due correnti laterali verticali, non può muoversi.

Ora al posto dell'asta coi due conduttori appesi mettiamo un filo metallico piegato ad angolo retto, come vedesi nella figura inferiore seconda. La corrente questa volta acceda dal pernio centrale, e tosto vedremo

Digitized by Google

il conduttore a mettersi in continua rotazione dall'est all'ovest passando pel nord.

È chiaro che la sede di questa coppia motrice sarà la parte orizzontale superiore del conduttore, perchè come abbiamo veduto precedentemente, le parti verticali e le vasche rimangono passive. In questo caso dunque il movimento è dovuto all'azione della componente verticale del campo magnetico terrestre sui conduttori orizzontali, e la regola di Fleming anche qui applicata conferma la legge del tagliamento delle linee di forza.

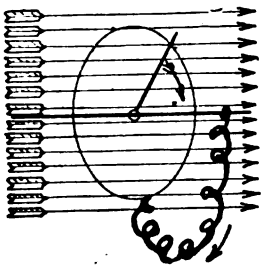


Fig. 3.

Già si è trattato è vero del movimento prodotto da una corrente, ma ben si comprende che per la legge della invertibilità dei fenomeni che è parte integrale di quella della conservazione dell'energia, in condizioni analoghe un movimento dovrà produrre una corrente come indubbiamente nel caso concreto si sviluppa una forza controelettromotrice.

Inoltre c'è una formula con la quale si può calcolare l'entità delle forze agenti quando dei conduttori tagliano le suddette linee. E non è detto che in alcuni casi questa formula non corrisponda per l'assenza del fenomeno, perchè se il tagliare le linee di forza in una guisa producesse l'induzione e nell'altra no, indubbiamente si dovrebbe poter passare gradatamente da una condizione all'altra, rendendo assurda l'applicazione algebrica nel maggior numero dei casi. Questo evidentemente cozzerebbe con l'assoluto matematico. Si constata invece come la f. e. m. sia uguale in qualunque punto della periferia di un disco ruotante attraverso un campo uniforme; tanto nella direzione del piano magnetico che perpendicolarmente ad esso. Senonchè per abbracciare tutto con una sola regola si è dovuto ricorrere all'ipotesi dei circuiti deformabili.

Con arrischiata immaginazione si vuole vedere nel disco di Faraday un circuito di deformazione illimitata, o per meglio dire, un circuito di area continuamente crescente. Ma se secondo la generale convinzione la variazione di flusso in un circuito genera una f. e. m., come avviene in tale macchina questa variazione di flusso abbracciato dal circuito? Si ammetta che la sede della f. e. m. sia un raggio o tutto il disco. E quand'anche si volesse ammettere che avvenga realmente questa ipotetica deformazione del circuito, non è possibile che essa sola produca il fenomeno senza la debita variazione del campo. Noi sappiamo che se prendiamo un grande circuito elettrico, e concateniamo una parte di questo con un campo magnetico in maniera che esso circondi un solo tratto lineare del circuito, fino a tanto che quello rimane costante avremo un bel deformare questo nelle parti non immerse nel campo che certamente non otterremo risultato alcuno. E mentre è incomprensibile il concetto dei circuiti deformabili, un breve ragionamento, e più un esperimento, ci persuaderà qualmente quello del tagliamento delle linee di forza sia logicamente esatto.

Prendiamo un elemento radiale e facciamolo ruotare in un campo magnetico in modo da tagliare costantemente un flusso. Sul circolo che descrive la sua estremità mettiamo un anello metallico fisso sul quale essa strisci mentre l'altra estremità, cioè quella del centro di rotazione, abbia un occhiello nel quale sia infilato un asse fisso che assieme con l'occhiello serva per chiudere il circuito elettrico considerato.

Ora analizziamo gli elementi che stanno in gioco: Le parti attive sono: il movimento e la reazione della corrente della parte mobile sul campo induttore. Ne consegue che il campo induttore è una forza inerte ed insieme un punto d'appoggio; e la parte mobile è il punto d'applicazione della forza cinetica. Ed il cerchio e l'asse che cosa rappresentano nel meccanismo? Null'altro che il veicolo della corr. come una parte qualunque la più remota del circuito, quindi non muovendosi essi non sono partecipi alla causa del detto fenomeno, il quale per prodursi richiede: primo un campo, secondo il movimento di un conduttore.

A queste due opposte versioni per spiegare l'induzione elettromagnetica si potrebbe aggiungere una terza molto più chiara e intuitiva, cioè considerare come origine fondamentale dell'induzione le linee di forza avvolgenti i conduttori, visto che anche seguendo la teoria dei circuiti elettrici sempre si constata il loro concatenamento coi campi magnetici.

Siccome poi questi ultimi sono indiscutibilmente composti di linee di forza chiuse, e le basi del calcolo rimangono invariate. questo concetto sarebbe meno paradossale dell'altro, massime come verità scientifica dedotta da facili constatazioni. Ad esempio, certi fenomeni, come l'effetto Kelvin o *skin effect,* si possono comprendere soltanto prendendo in considerazione le linee di forza magnetica avvolgenti il conduttore. L'impedenza di una corrente in un conduttore lineare è dovuta alla variazione di queste linee di forza; ora siccome queste risiedono non solo esternamente ma bensì anche internamente al conduttore stesso, si comprende che le parti centrali di esso sono avvolte da un numero maggiore di quello che non lo siano le parti periferiche, e quindi soggiacciono maggiormente all'autoinduzione. Da ciò ne deriva la preponderante affluenza della corrente alla periferia dove l'induttanza è minore.

Anche il funzionamento dell'eccitatore di Hertz è una chiara illustrazione della teoria del flusso avvolgente i conduttori, e dell'induzione — per l'esattezza: autoinduzione — in conduttori aperti e rettilinei con produzione di corr. Ciononostante bisogna osservare che nemmeno questa teoria basta a spiegare tutti i fenomeni dell'induzione elettromagnetica; anzi si deve dedurre che non ve ne è uno che in tutti i casi si presti a quest'uopo. Quantunque non sia neppure dimostrato che si possa variare il campo in un circuito elettrico, che un conduttore possa tagliare un flusso e che questo con variabile intensità abbracci quello, senza che vi nasca una f. e. m. Comunque una versione non esclude l'altra, anzi si è tenuti a credere che ognuna si connetta intimamente in un'unica causa prima. Ma poichè ogni caso ci si presenta di volta in volta come dovuto a diversa origine, possiamo benissimo a seconda delle circostanze servirci indiffe-

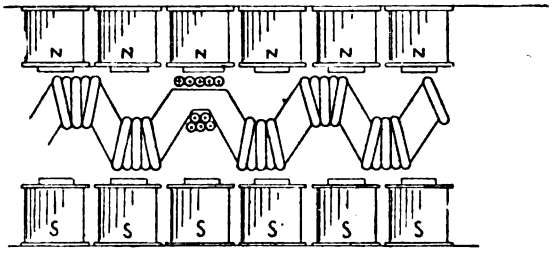


Fig. 4.

rentemente della teoria che più si presta per studiare un dato effetto.

Un caso singolare ci offre il disco di Faraday: supposto che la corrente ha da venir raccolta contemporaneamente su tutta la periferia, il campo da essa prodotto avrà precisamente la forma di due dischi disposti collateralmene a quello girante. Dunque non vi saranno campi abbraccianti dei conduttori. Qui si affaccia un'incognita:

Sappiamo che il campo magnetico di una corrente dipende per grandezza dall'intensità della stessa, o più esattamente dagli amper-giri, e dalla permeabilità

Digitized by Google

magnetica del mezzo, e per forma della configurazione dei circuiti elettrico e magnetico del sistema. E inoltre che in base alla legge di Leida ed a quella della conservazione dell'energia, a parità di condizioni, soltanto delle linee di forza della forma uguale a quella che un dato conduttore può produrre sono atte a generare una f. a. m. nel conduttore stesso; mentre tutte quelle che si formassero con differente percorso non avrebbero su di esso alcuno effetto. Ciò premesso, nel caso suesposto, quale correlazione ha il campo induttore con quello indotto?

Ed ora vediamo se sia possibile produrre in un circuito chiuso più volte avvolto su sè stesso una f. e. m. indotta senza far uso del commutatore.

Intanto se si parte dalla premessa di considerare circuiti chiusi concatenati a campi magnetici si capisce a priori che il problema si presenti insolubile, perchè non è possibile che l'intensità del flusso cresca all'infinito. Ma dato che questa, come le altre non sia una teoria universale atta a dare la chiave per la spiegazione di ogni fenomeno elettromagnetico, e che soltanto quella del tagliamento delle linee di forza può spiegare il funzionamento del disco di Faraday e simili, cerchiamo su questa base se sia possibile risolvere il seducente problema della dinamo ad alta tensione senza commutatore.

Per poco che si pensi ci si imbatte sempre nella difficoltà di raggruppare in serie i conduttori attivi senza che i connettori che dovrebbero servire a questo scopo attraversino a loro volta un flusso di uguale grandezza, origine di forza elettromotrice in perfetto antagonismo con quelle degli altri.

Sembra la ricerca dell'impossibile; una cosa assurda come il moto perpetuo. È poi dimostrato che sia altrettanto insussistente? Pure dinamo a corrente continua senza commutatore ne esistono e precisamente le cosidette dinamo omopolari....

In fondo il problema si riduce a trovare una disposizione che consenta ai connettori di attraversare una zona neutra, mentre i conduttori attivi mantengono costante il movimento relativo al flusso.

L'unita figura dimostra come si potrebbe raggiungere questa condizione.

Darebbe corrente siffatta macchina? No!

Apparentemente un conduttore circondato da un tubo di ferro muoventesi trasversalmente a un campo magnetico non taglia le linee di forza perchè esse vengono deviate dal tubo. Pure ciò nonostante vi nuoce la f. e. m. indotta. Gli è che l'efficacia di questo schermo del conduttore è puramente fittizia e giova soltanto quando tutto è fermo, ma quando incomincia il movimento relativo fra campo e indotto allora si può ben presumere che il conduttore tagli le linee di forza, perchè diversamente apparirebbe l'assurdo che le linee accavallanti, supponiamo, a destra il conduttore, per passare a sinistra dovrebbero spezzarsi; dovrebbe in tal caso tutto ciò che trovasi nel tubo di ferro essere composto di una materia assolutamente diamagnetica.

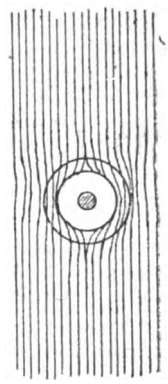


Fig. 5.

Altrettanto succederebbe per i connettori di questa macchina, cioè per quei fili affondati nei vani del nucleo che apparentemente non subirebbero l'influenza dell'induttore.

Pure le dinamo omopolari stanno a testificare che si può ottenere una corrente continua senza commutatore... Ma dunque, giacchè a torto o ragione in siffatte macchine si vuol vedere l'effetto di circuiti elettrici continuamente deformantisi in un campo fisso, non si potrebbe forse raggiungere l'intento deformando opportunamente il campo e lasciando i circuiti elettrici fissi? Così sarebbe possibile chiudere questi a molte spire su sè stessi.

Modifichiamo in certo modo l'antica dinamo Schuckert ad anello piatto. Asportiamone il collettore ad apriamo semplicemente l'avvolgimento dell'anello, onde venir collegato al circuito esterno: indi a tutte le faccie polari situate da un lato assegniamo la stessa polarità e l'opposta a quelle dell'altra parte. Infine, tenendo fermo l'indotto, facciamo ruotare una serie di poli, cioè tutti quelli affacciati ad un piano dell'anello, in un senso, e l'altra serie nel senso opposto.

Così facendo i pennacchi uscenti da ogni polo traverserebbero i conduttori dell'anello in costante e favorevole direzione, tale da creare in essi una concordante f. e. m. Per maggiore intelligenza l'unita figura mostra un siffatto generatore alquanto perfezionato e a rame fisso.

Con simile artificio si dovrebbe ottenere la summenzionata deformazione del campo in grazia al quate tutti i conduttori diverrebbero attivi e sarebbe realizzato così il generatore di corrente continua ad alta tensione e senza commutatore.

Funzionerebbe un simile generatore? Nemmeno!

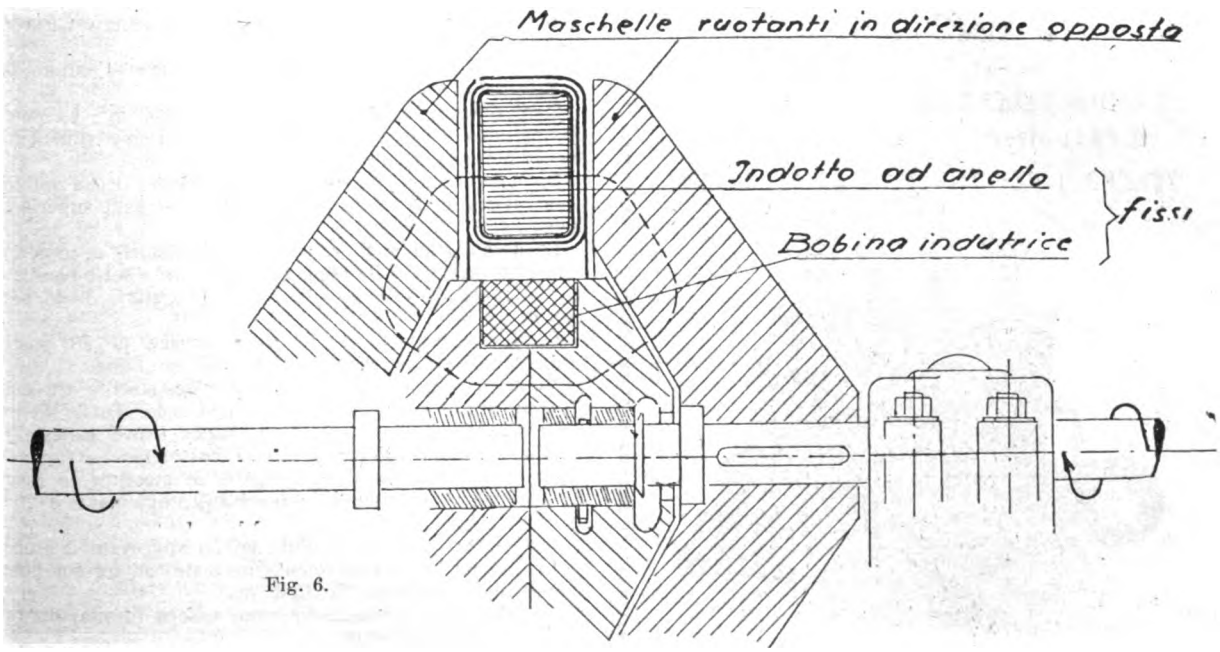


Fig. 6.

Digitized by Google

Sembra che in esso il campo debba deformarsi continuamente, ma effettivamente le linee di forza non possono nè troncarsi nè allungarsi all'infinito. La linea troncata si distrugge perchè essa deve essere sempre chiusa su sè stessa, ed allungarla all'infinito non si può perchè ogni fascio che si allunga s'indebolisce e si riduce presto ad esaurirsi.

Nel caso considerato le mascelle polari non trasporterebbero seco le linee di forza, le quali perciò praticamente non subirebbero nè un allungamento, nè una deformazione, ma si ridurrebbero semplicemente a ruotare in un campo fisso senza conseguire altro risultato che una tenue dissipazione d'energia per isteresi e correnti parassite.

Concludendo: sebbene si possano escogitare degli artifizi che sembrano risolvere il problema, si vede bentosto che per questa ricerca ci si insinua in un circolo vizioso. È ben diverso il caso di una dinamo omopolare la quale ha un solo elemento attivo; quando però si tratta di moltiplicare tali elementi formando un circuito chiuso si cozza sempre nell'impossibile.

RENATO MATTICH.

CENNI SU DI UN PROGETTO DI ELETTRIFICAZIONE DELLA FERROVIA TARANTO-GALLIPOLI

TRACCIATO. — La ferrovia consta di due tronchi:

1° *Tronco:* Taranto, S. Giorgio, Carosino, Monteparano, Fragagnano, S. Marzano, Sava, Manduria, Avetrana, Nardò Elettrica, Nardò Centrale, S. Maria, S. Caterina, Gallipoli.

2° *Tronco:* Taranto, S. Vito, Talsano, Leporano, Pulsano, Lizzano, Torricella, Maruggio, Avetrana.

Il percorso totale è di km. 148,224.

Col primo tronco si ottiene una più rapida comunicazione fra Taranto e Gallipoli, il che fra l'altro è conveniente, per non dire necessario, in caso di guerra. Questo percorso poi, effettuandosi nell'interno, potrebbe garantire maggiormente il traffico.

Il secondo tronco, oltre allo scopo di collegare col proprio capoluogo di provincia (Taranto) molti paesi rivieraschi, potrebbe, sempre in caso di guerra, servire per la circolazione di treni armati.

DATI ECONOMICI. — Dal preventivo di costo delle ferrovie, che per brevità omettiamo, risulta che occorrono circa 150.000.000 di lire. Detta somma è largamente compensata dai maggiori utili che lo Stato otterrebbe.

Infatti questa ferrovia, fra l'altro, attraversa la vasta contrada di Arneo, le cui terre sono ora pressochè incolte a causa della malaria che rende pericoloso il pernottamento dei contadini, e degli scarsi mezzi di comunicazione che non permettono a questi di ritornare la sera alle loro case.

Dai calcoli fatti risulta che le entrate annue da parte dello Stato sia per il traffico delle merci, sia per le maggiori imposte per i terreni che verrebbero bonificati, sia ancora per il transito dei viaggiatori, sarebbero superiori ai 7.500.000 di lire. Ora, questa somma corrisponde, al tasso del 5 %, ad un capitale di L. 150.000.000, vale a dire che per lo Stato la costruzione della ferrovia corrisponde, economicamente, ad un investimento del capitale al tasso del 5 %. Basterebbe quindi ciò per concludere che questa ferrovia è utile; ma oltre a ciò bisogna anche tener presente che, come si è detto, c'è una ragione strategica, e cioè di migliorare le comunicazioni fra Taranto ed il retroterra e fra Taranto ed i paesi della costa jonica. Basta osservare che, se Taranto è inespugnabile, la costa jonica è assolutamente indifesa, per cui uno sbarco nemico lungo il resto della costa difficilmente si potrebbe impedire.

DATI TECNICI. — La ferrovia è a corrente continua 2400 V. L'energia è fornita dalla idroelettrica SILA, a 18.000 V, 45 N. La conversione avviene in cinque sottostazioni situate a *Taranto, Lizzano, S. Giorgio, Avetrana, Nardò*. Ogni sottosezione, da 400 kw., comporta: 2 trasformatori in olio 18.000/500, 400 kw. (uno di riserva); 2 gruppi convertitori, ognuno costituito da un motore sincrono 400 kw., 900 giri, 500 V., azionante due dinamo poste in serie, 200 kw, 1200 V., 900 giri, oltre ad una dinamo da 7 kw. per l'eccitazione delle due dinamo ed una di 9 kw. per l'eccitazione del sincrono (uno dei due gruppi funziona da riserva). Completano il macchinario un gruppetto convertitore asincrono dinamo, 12 kw., per i servizi ausiliari e per l'illuminazione, una batteria di accumulatori, il quadro. L'avviamento del sincrono si effettua mediante presa secondaria a 250 V. al trasformatore, che permette di azionare il motore come asincrono. Sull'alta tensione corrente continua si prevede un interruttore rapido sistema G. E. C. per evitare le fiammate alle spazzole. La disposizione delle connessioni elettriche è analoga a quella della « Ciriè-Valli di Lanzo ».

La SILA fornirebbe l'energia alle sbarre d'entrata della sottostazione a L. 0,30 il kwh.

Ogni sottostazione occupa un'area di 200 m². La potenza complessiva di essa è di 2000 kw., più che sufficiente a far fronte alle richieste della linea.

La ferrovia non presenta forti pendenze; in un sol tratto essa raggiunge il 21 %. Le curve hanno raggi superiori od uguali agli 800 metri.

Le automotrici sono azionate da 4 motori, a coppie collegati in serie, e le coppie collegabili « serie-parallelo », per ottenere 50 ed 85 kwh. per i viaggiatori, 30-45 per le merci.

Ogni automotrice viaggiatori è capace di 70 posti, e traina due vetture capaci di 85 persone l'una.

Vi sono quattro coppie di treni viaggiatori e tre coppie di treni merci al giorno per ciascun tronco. Totale 28 treni.

Lungo la linea si incontra un'unica breve galleria.

Il Consorzio costituitosi per la costruzione di detta ferrovia, ha già elaborato un progetto di massima, e raccolto le elargizioni dei Comuni interessati, ammontanti a 20 milioni di lire.

Il Ministero dei Lavori Pubblici ha approvato il progetto.

La ferrovia è a scartamento normale, ad un sol binario. Rotaie del tipo Vignolle 36 R. A.

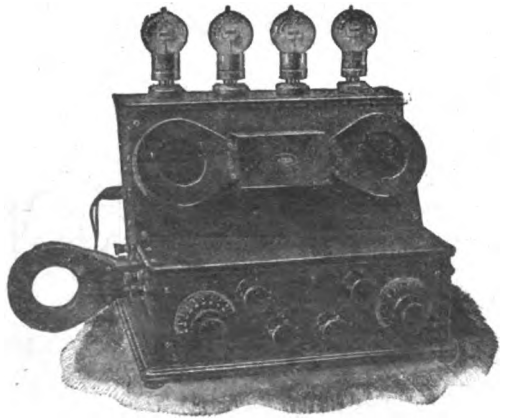
Notizie più dettagliate potranno essere fornite, dietro richiesta, dallo scrivente.

Ing. ALBERTO CHIMIENTI.

SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI
ARTURO PEREGO

MILANO (24) Via Salaino, 10 Telefono 80767 | Filiale: ROMA (9) Via Tomacelli, 15 Telefono 4102 | Marchio internaz.: Ind. telegrafico ANTINDUCTIF

APPARECCHI RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE„
E TUTTI GLI ACCESSORI
STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione
TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI



Digitized by Google

ELEMENTI DI CHIMICA INORGANICA (19)

(*Continuazione, vedi n. 3*).

METALLI ALCALINO TERROSI.

Calcio - Stronzio - Bario.

Generalità.

I metalli di questo gruppo sono bivalenti e, come dice il nome del gruppo, per alcune proprietà presentano analogia con i metalli alcalini, e per altre con i metalli terrosi dei quali diremo in seguito.

La basicità di questi elementi è tanto più spiccata quanto più elevato è il loro peso atomico, cioè il calcio dà un ossido poco solubile in acqua, e meno basico degli altri due ossidi, mentre quello del bario è più solubile e più alcalino di quelli del calcio e dello stronzio.

Gli ossidi di questi metalli non vengono ridotti dal carbone, ma alla temperatura del forno elettrico danno i rispettivi carburi.

Gli idrati perdono acqua per riscaldamento.

I carbonati si dissociano in ossido e anidride carbonica per opera del calore, e tanto più facilmente quanto minore è il peso atomico.

I solfati sono poco solubili, e la loro solubilità è tanto minore quanto maggiore è il peso atomico.

Calcio (Ca = 40).

Di per sè non ha alcuna importanza pratica, ma sono assai importanti i suoi composti.

È il metallo più diffuso sulla superficie terrestre, e si riscontra sotto forma di marmo, calcare, calcite, aragonite, ecc.

È un metallo bianco argenteo che si ossida facilmente all'aria, è molle e si può tagliare meno facilmente però del sodio; decompone l'acqua con un discreto sviluppo di energia.

Si può preparare per elettrolisi del cloruro fuso.

Ossido di calcio. — Calce.

L'*ossido di calcio Ca O*, o *calce viva* si prepara cuocendo nei forni a calce il calcare (carbonato di calcio) che verso 815° si decompone in ossido e anidride carbonica:

$$Ca\,CO_3 = Ca\,O + CO_2.$$

Più pura si ottiene cuocendo il marmo che è il carbonato naturale più puro.

I forni usati per cuocere le pietre calcari hanno dimensioni e particolari che variano molto a seconda dell'entità della produzione di calce e della economia di combustibile che si vuole raggiungere. I più antichi, che anche oggi si possono vedere in talune località in prossimità a cave di calcare e che permettono però una esigua produzione di calce, sono quelli aperti, costruiti in mattoni, e nei quali si fa la carica dall'alto. Si costruiscono poi forni continui nei quali è possibile inoltre il ricupero dell'anidride carbonica che altrimenti sfuggirebbe nell'atmosfera, e che consentono una migliore utilizzazione del calore. Negli zuccherifici, dove vengono utilizzate sia la calce che l'anidride carbonica si usano tipi di forni continui analoghi a quello illustrato nella fig. 64. Si eseguisce la carica dall'alto (B) costituita da calcare mescolato a coke, impiegando i carrelli *V* che mediante l'elevatore *E* vengono portati sino al livello della bocca di carica; il forno ricorda, per la forma soltanto però, gli altiforni; è costituito da una lamiera di ferro rivestita verso l'interno da una camicia di mattoni refrattari. Esso è completamente isolato dal terreno mediante le colonne di ghisa *K*, ed il suo peso insieme a quello della carica grava sull'apposito pavimento a rialzo *T*. La calce viva viene scaricata continuamente dalla bocca inferiore. Le feritoie *g* permettono di osservare la cottura del calcare durante la marcia del forno; *C* è lo scarico dell'anidride carbonica, la quale viene depurata dagli apparecchi *P* e condotta dal tubo *L* alle pompe aspiranti.

La calce viva è in masse bianche, amorfe; fonde a temperatura elevatissima (2570°) e volatizza.

All'aria si idrata lentamente perchè è avidissima di acqua, e si combina anche con l'anidride carbonica. La *calce viva* o ossido di calcio commerciale, è sempre impura e contiene silicie, ossido di alluminio e di ferro.

Si fa distinzione fra *calce magra* e *calce grassa* secondo che essa contiene o no dell'ossido di magnesio e dell'argilla in quantità notevole; la calce più pura è la migliore.

Trattando con acqua l'ossido di calcio, questo vi si combina con forte sviluppo di calore per dare l'*idrato* Ca (OH) o *calce spenta*, che si presenta come una massa bianca solubile in acqua fredda più che a caldo. Sciogliendo idrato di calcio in acqua e filtrando si ottiene l'*acqua di calce*, mentre è detta *latte di calce* la soluzione che tiene in sospensione particelle di idrato.

La malta dei muratori non è che un miscuglio di calce, sabbia, ed acqua nelle dovute proporzioni; col tempo indurisce per opera dell'anidride carbonica dell'aria che vi si combina per dare carbonato di calcio assai duro ed aderente, la silicie rende porosa la massa e si trasforma in parte in silicato di calcio durissimo; è per questo motivo che si pongono dei bracieri ardenti nei locali di fresco intonacati in modo da promuovere una abbondante quantità di

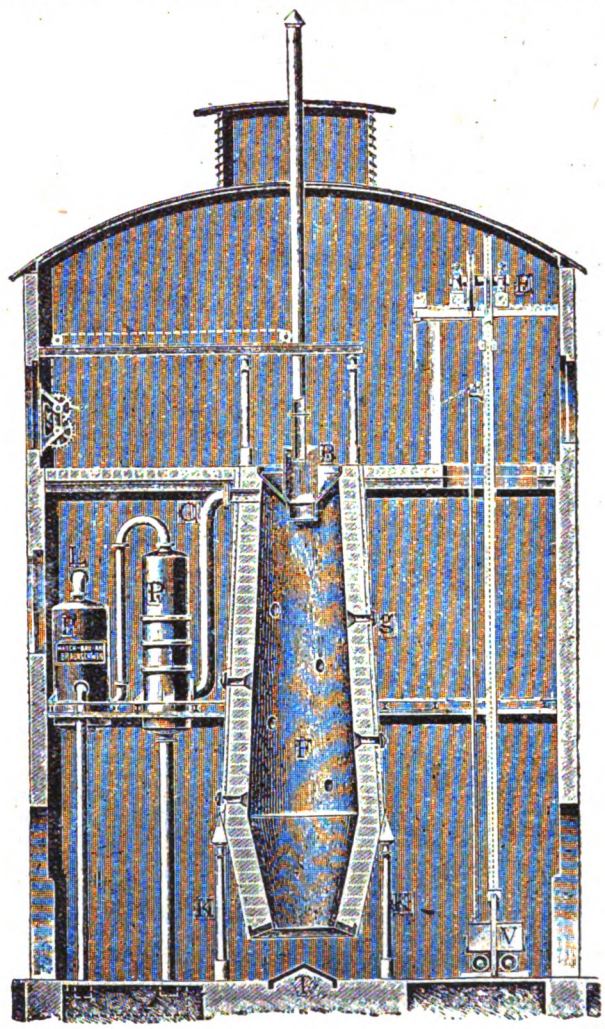


Fig. 64.

CO_2; il semplice riscaldamento con altri mezzi non favorirebbe che la rapida essicazione della malta ma non la sua trasformazione in carbonato.

La malta non si può adoperare per opere subacquee perchè si disaggregherebbe, ed in tal caso si ricorre alla *calce idraulica*.

È un miscuglio di calce grassa e di argilla che si ottiene cuocendo insieme calcare e pietre argillose (silicato di alluminio); questa calce si spegne più difficilmente della calce comune, ma è capace di indurire anche sotto acqua; l'argilla con la calce, in presenza dell'acqua dà silicato di calcio, alluminato di calcio, e silicati doppi di calcio e di alluminio, ai quali è dovuto l'indurimento della massa.

L'acqua del mare però decompone lentamente anche queste calci, perchè i sali di magnesio che si trovano nelle acque marine a contatto della calce, degli alluminati e dei

Digitized by Google

silicati, forma per doppia decomposizione cloruri e solfati di calcio solubili, per cui la calce viene asportata; si formano poi dei solfo alluminati di calcio che cristallizzando sono causa di fenditure per cui è facile all'acqua di penetrare nella massa.

Perciò nel caso di lavori sottomarini si impiegano le pozzolane, le quali aumentano la resistenza della malta idraulica all'azione dell'acqua di mare.

I cementi non sono che calci idrauliche più argillose e prendono nomi diversi secondo la quantità di argilla che contengono, si ottengono cuocendo alcuni calcari argillosi, e poi polverizzando finemente la massa ottenuta; ne riparleremo nel capitolo dell'alluminio, a proposito dell'argilla.

Usi dell'ossido e dell'idrato di calcio. — La calce viva può usarsi come disidratante e come essicante data la grande avidità che ha per l'acqua; si usa per fare crogiuoli resistenti ad alte temperature, nella fabbricazione del vetro, nella lavorazione dei metalli, ecc.

La calce spenta, ottenuta per idratazione dell'ossido, è impiegata largamente nelle preparazioni della soda e della potassa caustica, per fissare il cloro allo stato di ipoclorito, nell'estrazione dell'ammoniaca dalle acque di lavaggio del gas illuminante, negli zuccherifici, ecc. Però l'uso più esteso è quello della preparazione delle malte.

Fosfati di calcio e concimi chimici fosforati. — Tre possono essere le combinazioni dell'acido fosforico con il calcio, e precisamente sono:

$Ca_3 (PO_4)_2$ fosfato terziario o tricalcico.

$Ca\ HPO_4$ fosfato secondario o bicalcico.

$Ca\ (H_2 PO_4)_2$ fosfato primario o monocalcico.

Il primo è il più abbondante in natura; anche nel terreno coltivabile si riscontra in piccola quantità ed è necessario alla vegetazione; le ceneri delle ossa ne contengono circa l'82 %.

Per azione degli acidi si trasforma in fosfato bicalcico e monocalcico che sono più solubili.

Quest'ultimo è preparato in grande nell'industria e costituisce la base dei perfosfati usati in agricoltura come concimi.

La preparazione industriale dei *perfosfati* consiste essenzialmente nel trattare le fosforiti (fosfato tricalcico naturale) o le ceneri d'ossa finemente macinate, con $H_2 SO_4$ concentrato nelle quantità espresse dall'equazione

$$Ca_3 (PO_4)_2 + 2\ H_2 SO_4 = Ca\ (H_2 PO_4)_2 + 2\ Ga\ SO_4.$$

Nel terreno il perfosfato si trasforma notevolmente nei due fosfati, tri- e bicalcico, i quali benchè poco solubili, possono essere assorbiti facilmente dalle piante sia per lo stato di suddivisione in cui si trovano, sia per l'azione dei succhi delle radici. Le comuni sorgenti di acido fosforico, la cui azione e presenza nel terreno si è dimostrata così efficace e necessaria, sono: i *guani* — grandi giacimenti originati da escrementi e da scheletri di volatili acquatici fossilizzati — abbondanti lungo le coste del Chile e del Perù; in Italia si trova il guano di pipistrello nelle grotte di Sardegna, di Sicilia e di Calabria;

le *fosforiti* — probabilmente antichi guani mineralizzati — le quali abbondano specialmente in America;

le *scorie Thomas* provenienti dalla defosforazione della ghisa per la preparazione del ferro e dell'acciaio;

le *ossa fresche*, che vengono sgrassate, macinate, polverizzate e servono come si trovano, oppure per la preparazione del perfosfato d'ossa.

In ogni caso vi è presenza di fosfato tricalcico, il quale se pure è insolubile può tuttavia essere assimilato dalle piante per opera dei succhi delle radici; siccome però esso giunge molto lentamente alle radici, così si preferisce trasformarlo in fosfato monocalcico e bicalcico, il primo solubile in abbondante acqua, il secondo solubile in poca acqua. Le soluzioni di questi due sali sono a reazione acida ma la loro presenza nel terreno è resa uniforme e facilitata in penetrazione in virtù della solubilità, mentre poi in presenza della calce, del manganese, del ferro, del magnesio, ecc. si trasformano in fosfato tricalcico nuovamente e quindi assimilabile come si disse.

Il processo industriale per la fabbricazione dei perfosfati, si inizia con la lavorazione meccanica dei prodotti naturali, e cioè alla loro miglior disposizione per subire i trattamenti chimici. Le *fosforiti* vengono frantumate prima grossolanamente, poi macinate. Le *ossa debbono* prima essere sgrassate, e mentre per le fosforiti la frantumazione e la macinazione si eseguiscono con mulini a palle, per le ossa si ricorre invece a frantoi a pistone.

Il materiale preparato viene fatto reagire con acido solforico entro mescolatrici meccaniche, nelle quali si può anche ottenere in modo continuo l'alimentazione e il dosaggio dei corpi reagenti mediante dispositivi automatici. Il perfosfato esce in poltiglia dalle impastatrici e viene fatto scaricare a strati orizzontali entro camere o cantine fino a riempirle per metà, e poi si chiudono lasciando solo delle aperture di sfogo per i gas che si sviluppano con il progredire della reazione.

Dopo alcune ore si toglie il perfosfato dalle camere, ancor caldo viene inviato con dispositivi meccanici entro i magazzeni; alle volte occorre *asciugare* il prodotto ottenuto, o anche disaggregarlo, poichè deve essere messo in vendita allo stato polverulento.

SILICATO DI CALCIO. - VETRI.

Il *silicato* $Ca\ Si\ O_3$ si trova in natura e si può preparare fondendo una miscela di ossido e di carbonato calcico con silice; variando le proporzioni si possono ottenere gli altri silicati che sono tutti insolubili nell'acqua.

È importante perchè fuso coi silicati di sodio e di potassio costituisce quella massa amorfa, durissima, trasparente e praticamente insolubile che è il vetro.

Le materie prime necessarie alla fabbricazione dei vetri sono: la silice (quarzo, sabbia silicea), gli alcali (soda, solfato di sodio, ceneri di piante), la calce (carbonato, silicato) e infine l'ossido di piombo, taluni silicati naturali, materie decoloranti, materie coloranti ecc. A seconda delle proporzioni della qualità e del trattamento di questi corpi si ottengono tutte le varietà di vetro che si trovano in commercio.

Il *vetro comune* si prepara fondendo insieme sabbia silicea, carbonato di calcio e carbonato di sodio, ed ha press'a poco la composizione

$$Ca\ O.\ Na_2\ O.\ 6\ Si\ O_2.$$

Sovente è verdastro a causa delle impurezze ferruginose - provenienti dalla sabbia - che lo colorano.

Aggiungendo ad un vetro comune degli ossidi metallici gli si possono impartire le colorazioni più variate; con l'ossido di colbalto si ottengono i vetri azzurri, con quelli di cromo e di rame quelli verdi, con ossido di manganese si ottiene un colore violetto, con quelli di ferro giallo e bruno. Sciogliendovi poi alcuni metalli allo stato colloidale il vetro può assumere colorazioni molto vivaci, rosso cupo con l'oro e col rame, giallo con l'argento, e giallo con fluorescenza verde con l'uranato di sodio.

Il *vetro di Boemia* è poco fusibile, duro e si ottiene sostituendo al carbonato sodico quello potassico; è adoperato largamente per la costruzione di apparecchi ed istrumenti di fisica e di chimica.

Il *cristallo* è un silicato doppio di potassio e di piombo, molto pesante, che si presta ad una bella molatura. Si prepara fondendo un miscuglio di minio (ossido di piombo) e di carbonato potassico insieme alla silice.

Per gli oggetti di fisica, specialmente per l'ottica, si usa il *flintglass* che è il cristallo contenente anidride borica e bismuto.

Anche lo *strass* è un cristallo con anidride borica e si adopera per foggiare pietre di gioielleria artificiali ed oggetti di ornamento. La colorazione gli si impartisce con gli ossidi metallici, e contiene più silicato di piombo del cristallo.

Infine gli *smalti* sono silicati doppi, colorati in causa a uno dei metalli che contengono (silicati di rame, di piombo, di stagno ecc.) si rendono opachi mediante il biossido di stagno o il fosfato di calcio.

Il vetro ha trovato applicazione anche nelle costruzioni, ove tende a sostituire alcuni materiali. In blocchi o in lastre di un certo spessore, esso è abbastanza solido per fare pavimentazioni, lastre divisorie, ecc.; per quest'ultimo uso si può rinforzare il vetro con una armatura di filo di ferro. Il vetro armato si ottiene colando due lastre separatamente e disponendo un traliccio metallico fra i due strati. Si utilizzano pure, sotto il nome di pietre di vetro (Garchey) dei blocchi durissimi ottenuti comprimendo, a fusione cominciata, dei pezzi di vetro filato.

La fabbricazione del vetro, si eseguisce polverizzando i materiali che si vogliono fondere insieme, e mescolandoli in un primo tempo nelle proporzioni richieste da quel dato tipo di prodotti che si desidera. La fusione poi avviene entro crogiuoli di argilla riscaldati entro forni di fusione nei quali, come al solito, il fattore principale per una buona

Digitized by Google

produzione a buon mercato è l'economia di combustibile. Di uso molto generalizzato sono i forni rigeneratori *Siemens;* sono impianti costituiti da un generatore gasogeno con relativi depuratori e munito di dispositivi opportuni per regolare l'intensità e la direzione della corrente gassosa; di due gruppi di ricuperatori o rigeneratori di calore, e di un laboratorio entro il quale si dispongono i crogiuoli di fusione. I ricuperatori di calore sono del tutto analoghi a quelli che si vedono nei forni Martin Siemens per la fabbricazione dell'acciaio. In luogo di crogiuoli si usano anche forni a vasche ove il calore viene meglio utilizzato. Uno di questi forni si vede in sezione nella fig. 65.

In basso ai due lati si vedono le camere di recupero del calore, recupero ottenuto come al solito invertendo ogni certo qual tempo la marcia del gas e dell'aria in modo che nell'entrare si riscaldi un recuperatore previamente riscaldato durante il periodo precedente per effetto dei prodotti della combustione in uscita, e i prodotti della combustione nell'uscire caldissimi cedano calore all'altro recuperatore prima di passare nell'atmosfera.

Ottenuta così la miscela vetrosa fusa, si lascia raffreddare fino a circa 800°, e a questa temperatura può essere lavorata, soffiata, stampata; si possono saldare pezzi fra loro, tirare fili sottilissimi, e può essere *temperata* per immersione in olio caldo, a fine di ottenere vetri duri, resistenti, adattissimi per foggiare apparecchi scientifici.

ALTRI COMPOSTI DEL CALCIO.

Il *cloruro di calcio* $Ca\,Cl_2 \cdot 6\,H_2O$, come tutti i sali alogenati anche degli altri metalli, si ottiene sciogliendo l'ossido o il carbonato nell'idracido corrispondente ed evaporando la soluzione a cristallizzazione.

Riscaldato a 200° perde le sei molecole di acqua di cristallizzazione, e si trasforma in cloruro anidro, che serve per essicare i gas.

Non si confonda il cloruro di calcio col *cloruro di calce* $Ca\,(O\,Cl)_2\,Ca\,Cl_2$ che si ottiene per saturazione di una soluzione di calce spenta con corrente di cloro, che è un miscuglio di cloruro e di ipoclorito impiegato come disinfettante e decolorante (sbianca); di questo composto già si accennò a proposito dei composti ossigenati del cloro.

Il solfato di calcio $Ca\,SO_4$ si trova in natura come gesso (anidrite) o come alabastro.

Riscaldato a 105°-120° perde l'acqua di cristallizzazione e fornisce il gesso cotto, il quale polverizzato ed impastato con acqua fa presa; viene perciò usato nell'industria edile e nella fabbricazione di oggetti decorativi. Scaldato a 1250° si ha il gesso per pavimenti.

È poco solubile in acqua, in agricoltura serve a correggere alcuni terreni, e trova nell'industria agricola numerose applicazioni (trasformazione dei concimi naturali ecc). Mescolato con colla e solfato di zinco fornisce la stucco; imbevuto con una soluzione di allume dà il cosidetto *cemento inglese.*

Il *carbonato di calcio* $Ca\,CO_3$ è abbondante assai in natura e costituisce la pietra calcare, il marmo, la creta, e le roccie dolomitiche unitamente al carbonato di magnesio. Le perle, i coralli, il guscio delle uova, le ossa, contengono tutte notevoli quantità di $Ca\,CO_3$.

Si può preparare in laboratorio trattando con carbonato di sodio la soluzione di un sale di calcio. È insolubile in acqua, ma si scioglie come bicarbonato $Ca\,(H\,CO_3)_2$ facendo passare dell'anidride carbonica nel miscuglio; viceversa il carbonato in soluzione per riscaldamento elimina CO_2 e riprecipita il carbonato.

Come abbiamo visto ha uso larghissimo per la preparazione della calce.

Importantissimo è anche il

Carburo di calcio $Ca\,C_2$, ottenuto riscaldando in forni elettrici ossido di calcio e carbone mescolati in ragione di 56 p. di $Ca\,O$ e 36 p. di C.; si ottengono lingotti di $Ca\,C_2$ che vengono frantumati e confezionati entro scatole di latta. Con l'acqua si decompone per fornire l'acetilene i cui usi sono noti a tutti. Un buon carburo produce 305 litri di $C_2\,H_2$ per ogni kg. di consumo. Serve anche per la preparazione della calcio-cianamide, per ridurre ossidi metallici, per indurire l'acciaio, ecc.

STRONZIO (Sr = 87) E BARIO (Ba = 137).

Entrambi si ottengono per elettrolisi dei rispettivi cloruri fusi e sono giallognoli.

Alcuni sali di stronzio, come il cloruro $Sr\,Cl_2\,6\,H_2O$ e il nitrato $Sr\,(N\,O_3)_2$ si usano per la preparazione dei fuochi artificiali per ottenere fiamme di un colore rosso vivo.

Gli ossidi di questi metalli si ottengono riscaldando i rispettivi nitrati, e nell'acqua danno gli idrati.

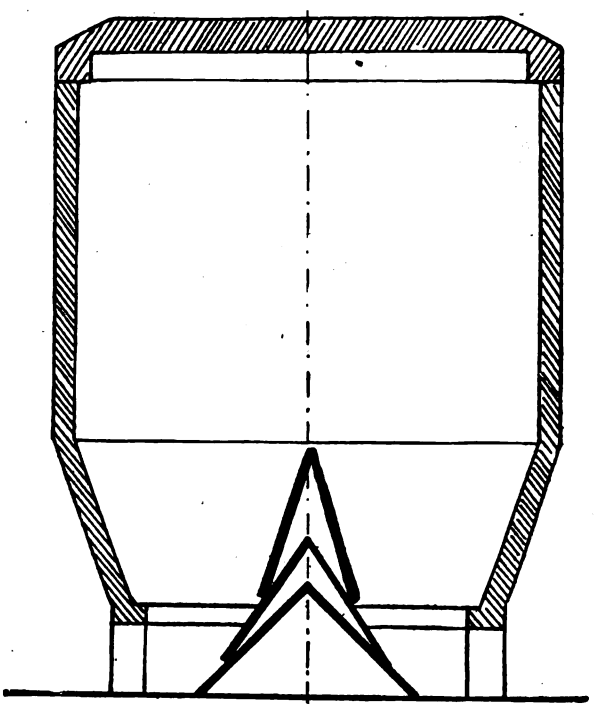


Fig. 65.

L'idrato di bario in soluzione acquosa è detto anche acqua di barite e si adopera nelle analisi.

L'ossido di bario $Ba\,O$ riscaldato a 500° in corrente d'aria si trasforma nel perossido $Ba\,O_2$, che riscaldato cede ossigeno ozonizzato.

Il cloruro di bario $Ba\,Cl_2$ è solubile nell'acqua e velenoso; è il reattivo dell'acido solforico e dei solfati perchè con esso precipita il solfato di bario $Ba\,SO_4$ insolubile.

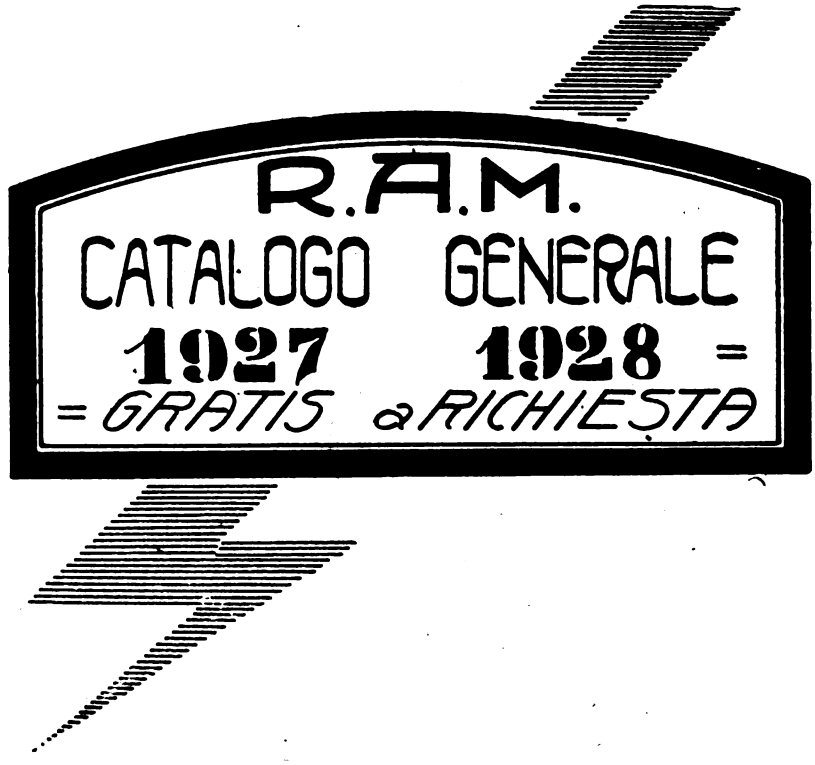
Così preparato, il solfato si adopera in pittura, col nome di bianco fisso, il quale è meno velenoso della biacca e non annerisce in presenza di idrogeno solforato.

Il nitrato $Ba\,(NO_3)_2$ si adopera per preparare fuochi di artificio a fiamme verdi.

(Continua). Dott. PLINIO UCCELLI.

R. JAFORTE
NAPOLI ~ Via Chiaia, 31 ~ NAPOLI
Giocattoli Scientifici **TRENI MOTORINI** **elettrici e a vapore**

Digitized by Google



R. A. M.

RADIO APPARECCHI MILANO

Ing. GIUSEPPE RAMAZZOTTI

Foro Bonaparte N. 65

MILANO

(109)

Si rende noto che col 1 Settembre 1927 la Ditta si è trasferita in Foro Bonaparte N. 65 - MILANO (109)

FILIALI: **R O M A** - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 r
FIRENZE - Via Por S. Maria (ang. via Lambertesca)
AGENZIA: **NAPOLI** - Via Medina, 72
- Via V. Orlando, 29

Per i clienti dell'Italia Meridionale l'Agenzia di Napoli è provvista di laboratorio di revisione, riparazione, taratura, carica di accumulatori, ecc.

Digitized by Google

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

EMILIO BALESTRINI — Roma. — *Vorrei sapere il modo per constatare quale potenza può sviluppare un motore a combustione provandolo sotto carico accoppiato ad una dinamo. Cioè il modo di eseguire la lettura sul voltometro e l'amperometro per sapere gli HP. che sviluppa.*

Quale manuale potrei acquistare per sapere teoricamente e praticamente nozioni di elettricità inerenti a dinamo e motori elettrici, avendone una pratica mediocre?

— È necessario conoscere, della dinamo, il rendimento ai varî carichi: occorrono un tachimetro o contagiri, un voltmetro, un amperometro ed un reostato di adatte dimensioni.

Si applica il contagiri dell'asse del motore da tarare, il voltmetro in derivazione al circuito di utilizzazione della dinamo, l'amperometro in serie al reostato, che verrà alimentato dalla corrente della dinamo.

Si mette in marcia il motore, e si regola il reostato in modo che la velocità del motore sia quella stabilita dall'etichetta, o per lo meno in modo che il suo funzionamento si mantenga il più possibile regolare, col carico massimo consentibile.

Si segnano quindi la velocità, tensione ed intensità. Motliplicando fra loro tensione ed intensità, e dividendo questo prodotto per il rendimento della dinamo a quella potenza, si ottiene la potenza in watt sviluppata all'asse del motore: dividendo ancora per 736 si ottiene la potenza in cavalli-asse sviluppata.

La prova può essere eseguita a varî carichi, lasciando funzionare il motore per ogni carico, per parecchie ore di seguito: si sceglierà il carico maggiore, per il quale il funzionamento del motore si sarà mantenuto migliore.

Un libro che fa al caso suo è: G. Marchi: *L'operaio elettrotecnico.* - Manuali Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano. (L. 18,50).

ALDO MARINI — Genova. — *Si vorrebbe sapere se v'ha un rimedio specifico (e quale) per far scomparire dalla cute il « tatuaggio ».*

— Purtroppo non esiste un *rimedio specifico,* per rimediare alla bruttura dei segni artificiali fatti sotto alla cute: l'inchiostro incorporatosi al pigmento della pelle non si elimina più. Non resta altra via che quella di affidarsi ad un buon chirurgo, che con un affilatissimo bisturì asporti la parte incriminata (la parte di pelle, ben s'intende) e la sostituisca con una non contaminata.

CESARE BONIFACI — Orvieto (Terni). — *Vorrei costruire una dinamo elettrica in modo da avere le polarità distinte senza bisogno cioè di commutatore o collettore, nella seguente maniera: È noto che un conduttore chiuso su sè medesimo allorchè taglia le linee di forza di un magnete o elettomagnete, è percorso da una corrente elettrica d'induzione a patto che le suddette linee di forza vengano o tutte tagliate, o solamente alcune, ovvero escluse del tutto.*

Finora il problema è stato così risoluto: si ha un magnete tra i cui poli si fanno girare degli avvolgimenti chiusi.

Allorchè quella parte di fili si trova affacciata alla polarità N, *è chiaro che taglierà le linee di forza che vanno dal Polo Nord al Sud o viceversa, e in quel momento una corrente indotta percorrerà quella parte di fili, corrente che diminuirà e cesserò allorchè, avendo percorso un quarto di giro, si troverà affacciata all'altro polo e un'altra volta sarà percorsa da una corrente; ma questa volta la corrente sarà contraria alla prima. Il commutatore o collettore pensa poi a raccogliere a parte le due qualità di corrente partitamente per essere utilizzate come corrente continua, dopo essere stata alternata. Io ho pensato di risolvere la cosa in altro modo; domando se sarà possibile.*

Abbiamo al solito un magnete permamente o elettromagnete che abbia le polarità molto avvicinate in modo che le linee di forza abbiano a percorrere meno strada possibile, quindi di effetto molto maggiore e fra essi farei girare un rotore formato da una ruota di legno o d'altro che porti tutto in giro, conficcati nel legno e sporgenti alle due facce, dei tasselli di ferro dolce che faranno da armature successsive e tanti circuiti chiusi di filo isolato che non giungano fino al mozzo e formino complessivamente un anello fatto da tanti fili esterni e nucleo di legno e segmenti di ferro dolce.

Questi nuclei servono a condurre più o meno le linee di forza e ciò per procurare quelle variazioni di campo, che è condizione necessaria perchè si verifichi il fenomeno dell'induzione; in questo modo le linee di forza non verranno mai escluse del tutto; ma saranno certamente variabilmente condotte, cosa questa che credo sufficiente; del resto se si sostituisce al magnete un elettro-magnete eccitato con la stessa corrente, si potrebbe automaticamente aprire e chiudere il circuito di eccitazione e si avrebbero delle variazioni energiche di campo al massimo grado.

Allorchè il rotore gira fra i poli di un magnete, tutti i fili di una stessa faccia della ruota si affaceranno sempre alla medesima polarità e tagliando normalmente tutto il fascio delle linee di forza ed essendo circuiti chiusi, questi saranno percorsi da una corrente che sarà da una faccia sempre di un valore, dall'altra faccia di un valore opposto.

Ella cade in un errore grossolano, credendo che la dinamo costruita come dice, possa dare non solo corrente unidirezionale senza il commutatore, ma una corrente purchessia.

L'errore proviene dall'ignoranza di un principio di elettrotecnica, che invece dovrebbe essere notissimo: il principio è questo, un po' modificato per renderlo più accessibile. Al variare del flusso magnetico *concatenato* con una spira conduttrice chiusa, si genera in questa spira una f. e. m. che promuove la circolazione di una corrente.

Il flusso concatenato con la spira è la quantità di flusso magnetico che la spira stessa abbraccia, cioè quello che passa perpendicolarmente al piano della spira: nel suo caso, si vede chiaramente che la spira non abbraccerà del flusso magnetico, poichè il suo piano è posto nella direzione del campo, e che quindi, non essendovi alcun flusso concatenato che possa variare, non si avrà alcuna corrente.

La dimostrazione potrebbe farsi anche in un altro modo, partendo dal principio che in un conduttore qualsiasi e di qualsiasi forma, che si muove in un campo magnetico in modo che ad ogni istante l'intensità del campo in cui il conduttore è immerso sia differente a quella dell'istante precedente ed a quella dell'istante successivo, si genera una forza elettromotrice la cui direzione è perpendicolare al movimento del conduttore perpendicolare alla direzione del campo.

Nel suo caso, i due lati della spira che si trovano affacciati ai due poli magentici, sono nelle stesse condizioni di movimento e di flusso, e perciò saranno attraversati da due correnti che si oppongono.

GIOVANNI TOMMASI — Cernobbio (Como). — *Ho sentito dire che, guardando dal fondo di un pozzo o di qualunque lunga galleria, si possono vedere le stelle anche di giorno. Sarei molto grato se mi si potesse dire se questo fenomeno realmente avviene e se è già stato studiato.*

— Lei sa che anche di giorno, se il sole viene eclissato, si vedono delle stelle, e che la loro visibilità non è permessa a causa della luminosità dell'atmosfera, che riflette in tutti i sensi la luce solare.

UNDA
Unda Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIOR CEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112) Via Fatebenefrat. 7- Tel. 66-700

Digitized by Google

Se non esistesse l'atmosfera, non vi sarebbero queste riflessioni, ed il cielo si vedrebbe completamente nero, cosparso di stelle. Attraverso un tubo od un pozzo abbastanza lungo per impedire la diffusione della luce solare nelle vicinanze dell'occhio, è possibile vedere le stelle anche in pieno giorno, purchè il tubo non sia diretto in spazî accostati al sole.

ATTILIO BRALIO — Brescia. — *Nel N.* 18 *di* Scienza per Tutti *del* 15 *settembre u. s., nel vostro articolo «L'utilizzazione industriale dei combustibili poveri», parlate di gasogeni applicati ai camions.*

Anche la rivista francese La Science et la Vie, *nel N.* 64 *del* 1922, *ha già trattato questo articolo.*

Non conoscendo ditte italiane che s'interessino per la costruzione di gasogeni da applicarsi a motori a benzina, desidererei sapere a chi mi dovrei rivolgere per avere schiarimenti sul funzionamento e sulla costruzione dei suddetti gasogeni.

— In Italia esiste una ditta di Milano che fabbrica gasogeni per autocarri a gas povero. La ditta è citata nell'articolo del 15 settembre, ma di essa non conosciamo il preciso indirizzo.

GIUSEPPE AMBROSINI — Pietrasanta. — *Prego indicarmi titoli, autori, editori, prezzi, di libri che trattino estesamente di preparazioni di prodotti chimici, ad uso di laboratorio (chimica inorganica).*

— G. Bornemann: *Anorganische Präparate* - Presso Hoepli, L. 72.

A. Caplet: *Pour le chimiste* - Presso Hoepli, L. 14,50.

L. De Konink: *Manipulations chimiques qualitatives et quantitatives* - Presso Hoepli, L. 24.

F. Ullmann: *Travaux pratiques de chimie organique* - Presso Hoepli, L. 20.

L. Vanino: *Handbuch der präparativen chemie* - Presso Hoepli, due volumi, L. 328.

G. Weymann: *The design and arrangement of chemical plant* - Presso Hoepli, L. 10.

L. Gabba: *Manuale del chimico industriale* - Man. Hoepli, L. 32.

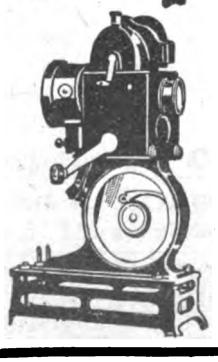
A RATE

SENZA AUMENTO SUI PREZZI CORRENTI

APPARECCHI FOTOGRAFICI
OBBIETTIVI - BINOCCOLI
APPARECCHI D'INGRANDIMENTO E PROIEZIONE

CINEMATOGRAFI
DELLE MIGLIORI MARCHE

CAMERE e PROIETTORI
Pathé - Baby
il cinematografo per tutti



Chiedere Regolamento **S.**
che inviasi gratis.

CATALOGHI
contro L. 1.- in francobolli

A. F. A. R. - SOC. ACC.
A. MATTEI & C.
Piazza S. Ambrogio, 2
MILANO (108)

M. Isabey: *Cours expérimentale de chimie*: École du Génie Civil, Avenue de Wagram, Paris, Frs. 15.

ENZO CALOGERO — Palermo. — *Dovendo svolgere la seguente tesi di laurea: «Ricupero ed utilizzazione dell'anidride solforosa nel processo di estrazione dello zolfo», prego a volermi indicare estesamente i trattati riguardanti tale processo e se è possibile la Casa editrice ed il prezzo relativo.*

— Non conosciamo volumi che trattano esclusivamente detto argomento: però possiamo consigliarle di consultare: *Chemische tecnologie der Neuzeit,* secondo volume, che troverà in Italia, presso Hoepli.

J. N. Friend: *A text-book of anorganic chemistry,* volume settimo, parte seconda, che troverà in Italia presso Hoepli.

Oppure:

Gmelin e Kraut's: *Handbuch der anorganischen chemie,* che troverà in Italia, presso Hoepli, al prezzo di L. 320.

FRANCESCO MANGIO — *Altopascio* (Lucca). — *Prego informarmi quali libri consultare onde avere una esauriente trattazione circa la struttura atomica delle terre rare.*

— Veda:

Leo Graëtz: *Le nuove teorie atomiche e la costituzione della materia,* che troverà presso Hoepli.

È un libro bellissimo, semplice e scientifico, che Le consigliamo.

ALFREDO LANCELLOTTI — Roma. — *Desidero un elenco dei migliori e più recenti libri italiani, elementari e superiori che trattino di cristallografia, mineralogia, geologia. Vorrei fosse indicato il prezzo di ciascun volume.*

C. Flammarion: *Il mondo prima della creazione dell'uomo* - Casa editrice Sonzogno, L. 26 in brochure, L. 35 legato.

E. Du Cleuziou: *La creazione dell'uomo ed i primi tempi dell'umanità* - Casa ed. Sonzogno, L. 26 in brochure, L. 35 legato.

«Biblioteca Popolare Sonzogno»: N. 445, 612, 613 - Casa ed. Sonzogno, L. 0,90 cad.

C. Viola: *Trattato di cristallografia* - Ed. Hoepli, L. 28.

A. Geikie: *Geologia* - Presso Hoepli.

R. Issel: *Geologia complementare* - Presso Hoepli,

D. Seynenza: *Il geologo in campagna e nel laboratorio* - Presso Hoepli.

E. Artini: *I minerali* - Presso Hoepli, L. 34.

L. Bombicci: *Mineralogia descrittiva* - Presso Hoepli.

L. Bombicci: *Mineralogia generale* - Presso Hoepli, L. 4,50.

W. Woigt: *Fisica cristallografica* - Presso Hoepli, L. 3.

M. Grossi: *Giacimenti minerali e di acque sotterranee* - Presso Hoepli.

E. Artini: *Le rocce* - Presso Hoepli, L. 18,50.

C. Caselli: *Speleologia* - Presso Hoepli, L. 1,50.

A. ZARA — Alessandria d'Egitto. — *Vogliatemi indicare un trattato pratico per i processi e dispositivi per la fabbricazione di saponi a caldo e a freddo, tipi Marsiglia, Inglese.*

— Veda:

V. Scansetti: *L'industria dei saponi* - Man. Hoepli, L. 18.

Tratta l'argomento in maniera esauriente, ed in tutti i rami: per conto nostro è consigliabile, e può bastarle da solo.

EMANUELE PAVANETTO — *Trieste.* — Come vede, la Sua domanda è passata anche senza il talloncino.

La spiegazione della frase incriminata: «... La quale dati i tempi che corrono non avrebbe alcuna ragione di esistere», è questa: che l'amministrazione delle Ferrovie dello Stato italiano non vuole assolutamente saperne di automatismi di chiusura e di segnalazione per i passaggi a livello, e che quindi un'invenzione fatta sull'argomento, per quanto bella e geniale, non vale niente pel semplice fatto che non verrà applicata, almeno da noi. Quindi i testi sull'argomento e gli studî relativi, non avrebbero alcuna ragione di esistere, come non ha alcuna ragione di esistere un testo su qualsiasi cosa di cui non si fa uso.

Ci congratuliamo con Lei, come abbiamo fatto con altri, pel nuovo sistema automatico di segnalazione e di chiusura per passaggi a livello e La ringraziamo per tutti del Suo gentile pensiero di preservarci da possibilissime disgrazie:

Digitized by Google

esistono molti brevetti di tali automatismi, nazionali ed esteri. Potrà avere i maggiori schiarimenti da uno qualsiasi dei nostri inserzionisti, trattanti il ramo brevetti.

GINO DONADONI — Genova. — *Vi è in commercio un compasso o un apparecchio che gli assomigli, il quale sia costruito o si adatti ad essere usato per tracciare ellissi o segmenti di esse?*

— Sì, esistono già in commercio apparecchi per il tracciamento delle ellissi (Salmoiraghi, R. Sanzio - Milano).

FERRUCCIO BURATTI — Firenze. — *Desidero qualche notizia sul* selenio.
Quali sono le sue proprietà?
È un prodotto stabile?
Quali libri ne trattano?

— Il selenio è un elemento (corpo semplice) raro in natura; si trova in alcune piriti della Boemia e della Svezia: fu trovato anche nella lava del Vesuvio e nell'isola di Lipari.

Berzelius lo riscontrò la prima volta nel 1817 nella poltiglia delle camere di piombo di una fabbrica di acido solforico: per estrarlo si lava la fanghiglia e la si tratta con soluzione concentrata di cianuro potassico; si filtra ed il selenio precipita con acido cloridrico.

Fonde a 217° (quello in cristalli rossi a 170°-180°), e bolle a 665° dando vapori giallo-scuri, la cui densità diminuisce fino a 1400°, dopo cui si hanno molecole biatomiche. Brucia all'aria con fiamma rosso-bluastra dando $Se O_2$.

Si presenta sotto diverse forme allotropiche: selenio amorfo, polvere bruna del p. sp. 4.26, solubile in solfuro di carbonio, da cui si separa in piccoli cristalli del p. sp. 4.50. Raffreddando rapidamente il selenio fuso diviene una massa amorfa, nera, vetrosa; raffreddato lentamente diviene una massa cristallina, insolubile in solfuro di carbonio di p. sp. 4.80.

Scaldando a 100° il selenio amorfo, improvvisamente e spontaneamente la sua temperatura sale a 200°, e l'elemento si trasforma in una massa grigio-scuro, metallica, cristallina, del p. sp. di 4.8, insolubile in solfuro di carbonio, e buona conduttrice dell'elettricità, come quella ottenuta raffreddando lentamente il selenio fuso. Coll'esposizione alla luce una forma si trasforma nell'altra.

Il selenio amorfo è cattivo conduttore dell'elettricità, mentre il selenio cristallino è buon conduttore, ed è tanto più buon conduttore quanto maggiormente è illuminato: questa sensibilità elettrica alla luce è grandissima, però dura poco tempo e non è perfettamente istantanea, ciò che ha impedito l'uso di questo elemento in telefotografia, ove viene usata quasi esclusivamente la cella fotoelettrica, assai più sensibile e priva di inerzia.

Tracce minime di impurità di certi metalli influenzano moltissimo questo comportamento speciale del selenio, e d'altra parte dopo subita l'illuminazione riprende dopo 24 ore la sua primitiva resistenza elettrica.

La sua sensibilità aumenta se lo si scalda a 200° in atmosfera secca e priva di ossigeno, lasciandolo poi raffreddare e cristallizzare lentamente: l'aggiunta di certi catalizzatori ne aumenta pure la sensibilità.

L'attività del selenio non è dovuta a reazioni chimiche e non dipende dal calore, poichè sussiste anche a −190°, ma è strettamente legata all'azione della luce, la quale forse provoca il passaggio dell'elemento da una forma allotropica ad un'altra.

Ha avuto applicazioni in telefotografia, e in certi apparecchi elettrici per permettere la lettura ai ciechi.

GAETANO DOTTORI — Loreto (Ancona). — *Desidero fare un piccolo impianto di luce elettrica in una mia casa in campagna; prego indicarmi se, acquistando una piccola dinamo (che farei azionare da un motore a vento) potrei ottenere lo scopo. Nel caso affermativo a chi potrei rivolgermi per tale acquisto, come pure per gli accumulatori necessari.*

Se in qualche numero della Scienza per Tutti *vi fosse spiegato quanto sopra, avrà la bontà di indicarmelo, oppure indicarmi qualche manuale pratico per piccoli impianti.*

— Per l'acquisto dei materiali si rivolga alla Soc. Aeromeccanica Marelli, a Sesto San Giovanni, Milano, che crediamo potrà provvederLe anche gli accumulatori. Per altre istruzioni, potrà vedere utilmente il volumetto di Luigi Lavagnolo: *Gli aeromotori (come si utilizza la forza del vento)*. Ed. Lavagnolo, via Gioberti, 14 - Torino. - L. 7.

AURELIO TASSINARI — Alfonsine (Ravenna). — *Desidero un elenco dei migliori libri che trattino diffusamente e esaurientemente della costruzione dei motori a scoppio, con speciale riguardo ai motori di auto e aerei e dei quali il migliore, e dato che oggi nei motori di costruzione moderna e specialmente in quelli di piccola potenza, si tende ad aumentare i piri, se vi è pure qualche trattato che spiega come si calcola ciò o come si ottiene.*

— Timperi: *L'automobile moderna* - Ed. Hoepli, L. 60.
E. Garuffa: *Il motore a scoppio* - Man. Hoepli, L. 38.
Borrino: *I segreti del motore a scoppio* - Ed. Utet, Torino, L. 30.
Pedretti: *L'automobilista* - Man. Hoepli.

PIERO MARONGIU — Cagliari. — *Desidererei sapere quale è la migliore pila al selenio e che intensità e potenziole può avere. Possibilmente indicarmi qualche libro che tratti esaurientemente l'argomento. Dove si può acquistare il selenio e a che prezzo.*

— Non conosciamo nè prezzi nè venditori di selenio.

Ella cade in errore parlando di pile fotoelettriche a selenio: sotto l'influenza della luce, il selenio aumenta la sua conduttività, e produce una corrente debolissima, che può a pena essere misurata. Ella intenderà forse parlare di altri tipi di pile fotoelettriche.

GIUSEPPE PUDDU — Narcao (Cagliari). — *Lessi, circa 55 anni fa, ma non ricordo dove, esistere in questo globo terrestre, un'isola alla quale non vi si possa approdare per la fortissima elettricità che vi regna, tanto ne sia che i navigli che vi si avvicinano vengono attratti, schiodati e fracassati, meritandosi, tal porto, il nome di* Cimitero delle navi. *È romanzo? Sono frottole, o novelle? Eppure in questo mondo tutto è possibile. Se fosse realtà, come si potrebbe avere un campione di tale roccia, o calamita? In qual modo e quanto costerebbe? Grazie a chi vorrà darmene relazione precisa o disilludermi, se non vero.*

— Il fatto da Lei esposto, venne raccontato da Sheezerade, al suo sultano, e riportato nel famoso volume, oggi in circolazione con il nome di: *Le mille ed una notte;* crediamo sia la novantesima novella, ma abbiamo sufficienti ragioni, specialmente di ordine morale, per dubitare della serietà scientifica di quest'opera, e crediamo quindi il fatto insussistente, sebbene esso sia corroborato dal testo di un romanzo di un noto scrittore italiano di libri di avventure marinaresche.

Quel che sappiamo di positivo è questo: che esistono dei depositi, più o meno in riva al mare, oppure in isole, dei depositi, dicevamo, o delle miniere, di un minerale di ferro, detto *magnetite*, e che non è altro che un ossido di ferro, il quale ha la curiosa proprietà di attrarre la limatura di ferro: è, cioè, un minerale naturalmente magnetico. Certamente queste miniere sono ben lungi dal produrre sui navigli i disastrosi effetti da Ella accennati: tutt'al più faranno deviare la bussola, il che, come incomodo, è abbastanza noioso.

Non sapremmo indicarLe dove trovare qualcuno che venda detta roccia a prezzi acquistabili, e siamo convinti che essa passerà completamente agli alti forni per la fabbricazione del ferro: ma ogni laboratorio di fisica ed ogni museo ne è provvisto abbondantemente.

Privativa industriale.

La spett. NEYRET BEYLIER & PICCARD PICTET concederebbe licenze di fabbricazione o tratterebbe per la cessione della Privativa industriale N. 241.117 per « Disposizione di bacino di carico formante camino di equilibramento ».

Trattative all' **UFFICIO BREVETTI**
" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "
Via Durini, 34 - *Milano* (104).

INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di **INGEGNERE ELETTROTECNICO** ed **INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO**. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

◆ **Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero** ◆

Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto **Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773**

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

IX. — FENOMENI IN SETTEMBRE.

Giorno 2, a 16^h, Mercurio in congiunzione superiore col Sole; giorno 3, a 17^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 12′ al sud; giorno 4, a 18^h, Marte in congiunzione con la stella β (beta) Virginis, a 0° 7′ al nord; giorno 6, a 2^h, Mercurio in congiunzione con Venere, a 10° 58′ al nord; giorno 10 a 4^h, Venere alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 10, a 19^h, Venere in congiunzione inferiore col Sole; giorno 12, a 7^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3° 42′ al nord; giorno 12 a 9^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 35′ al nord; giorno 16, a 7^h, Mercurio in congiunzione con Marte, a 0° 6′ al sud; giorno 21, a 18^h, Mercurio nel Nodo discendente; giorno 22 a 14^h, Giove in opposizione col Sole; giorno 23, a 1^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 16′ al sud; giorno 23, a 18^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 13° 14′ al Sud; giorno 24, a 2^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) della Bilancia, a 180° di longitudine; giorno 25, a 13^h, Urano in opposizione col Sole; giorno 26, a 13^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 4° 32′ al sud; giorno 27, a 10^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 5° 34′ al sud.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è invisibile;

Venere nella prima metà del mese diviene invisibile per la sua congiunzione col Sole del giorno 10, ma da esso si scosta rapidamente tanto che il giorno 30 sorge a 3^h 48^m;

Marte tramonta il giorno 1 a 19^h 16^m ed il giorno 4 è in stretta congiunzione (0° 7′) colla stella beta della Vergine, ma va avvicinandosi sempre più al Sole per rendersi invisibile;

Giove sorge il giorno 1 a 19^h 31^m ed il giorno 30 tramonta a 5^h 10^m. È visibile cioè tutta la notte perchè in opposizione al Sole. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado;

Saturno tramonta il giorno 1 a 22^h 4^m ed il giorno 31 a 20^h 15^m. È nella costellazione dello Scorpione che percorre con moto diretto;

Urano è visibile tutta la notte nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado. È in opposizione col Sole il giorno 25;

Nettuno è nei primi giorni visibile, data la sua congiunzione col Sole dello scorso mese di agosto, ridiviene visibile negli ultimi giorni del mese prima dell'alba, nel Leone.

X. — FENOMENI DI OTTOBRE.

Giorno 1, a 4^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 6′ al nord; giorno 2, a 0^a, Mercurio all'afelio; giorno 2, a 4^h, Venere stazionario; giorno 3, a 3^h, Saturno in congiunzione colla stella ν (ni) Scorpii, a 0° 1′ al nord; giorno 9, a 12^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3^h 44′ al nord; giorno 9, a 19^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 37′ al nord; giorno 15, Venere raggiunge il più grande splendore; giorno 18, a 14^h, Mercurio alla più grande elongazione, a 24° 32′ all'est del Sole; giorno 20, a 8^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 28′ al sud; giorno 21, a 3^h, Marte in congiunzione col Sole; giorno 21, a 14^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 7° 49′ al sud; giorno 22, a 9^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 24, a 11^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) dello Scorpione; giorno 25, a 11^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 3° 53′ al sud; giorno 26, a 16^h, Nettuno in congiunzione colla α (alpha) Leonis, a 0° 2′ al sud; giorno 27, a 14^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 5° 23′ al sud; giorno 28, a 15^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 25′ al nord; giorno 30, a 6^h, Mercurio stazionario.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare dei pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio si potrà ricercare dopo il tramonto del Sole dieci giorni prima e cinque o sei giorni dopo la sua più grande elongazione all'est del Sole che avverrà il giorno 18;

Venere sorge il giorno 1 a 3^h 43^m ed il giorno 31 a 2^h 42^m; è visibile così per tempo per effetto della sua massima elongazione all'ovest del Sole, che avverrà il 20 del prossimo novembre;

Marte è invisibile perchè in congiunzione col Sole il giorno 21;

Giove tramonta il giorno 1 a 5^h 6^m ed il giorno 31 a 2^h 53^m. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado;

Saturno tramonta il giorno 1 a 20^h 12^m ed il giorno 31 a 16^h 23^m. È nella costellazione dello Scorpione, che percorre con moto diretto;

Urano tramonta il giorno 1 a 5^h 29^m ed il giorno 31 a 3^h 25^m. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto retrogrado;

Nettuno sorge il giorno 1 a 2^h 31^m ed il giorno 31 a 0^h 38^m; sempre nella costellazione del Leone, che percorre con moto diretto ed ancora nei dintorni di Regolo.

SATURNO CARLOMUSTO.

PRIVATIVE INDUSTRIALI.

Si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze di fabbricazione delle seguenti Privative industriali italiane:

N. 152.917 « Machine à travailler les talons de chaussures »;

N. 172.118 « Perfectionnements aux machines à monter les chaussures »;

N. 228.655 « Perfectionnements aux machines à parer et arrêter les bouts de la trépointe;

N. 226.954 « Perfectionnements aux talons amortisseurs »;

N. 232.592 « Perfectionnements aux machines à rabattre et lisser les semelles »;

N. 218.149 « Machines à coudre les valises ou malles plates en cuir et articles similaires »;

N. 224.727 « Nouvel œillet métallique et son mode de fabrication et de pose »;

N. 237.397 « Nouvelle façon de dresser les emboîtages et la chaussure perfectionnée en dérivant »;

tutte della spettabile UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA e

N. 165.328 « Perfectionnements dans la fabrication des bouts pour chaussures » a nome del sig. J. H. ORDWAY.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Armature per tubi di cemento o altro.

Privativa industriale N. 217.205 della SOCIÉTÉ DES TUYAUX ET AGGLOMERES CENTRIFUGES.

Si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze di questa Privativa.

Rivolgersi all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Freni per veicoli.

La Società PANHARD & LEVASSOR concessionaria della Privativa industriale N. 216.474 per « Freno per ruote di veicoli automobili od altri ed in particolare per ruote direttrici », tratterebbe la cessione o concessione di licenze della Privativa stessa.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Uno dei più rinomati tecnici dell'automobilismo italiano, l'ing. Giorgio Rimini, già progettista della Alfa Romeo, ha promesso alla "Scienza per Tutti" una serie di articoli appositamente scritti sui moderni indirizzi della tecnica automobilistica.

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente rivista.

Digitized by Google

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

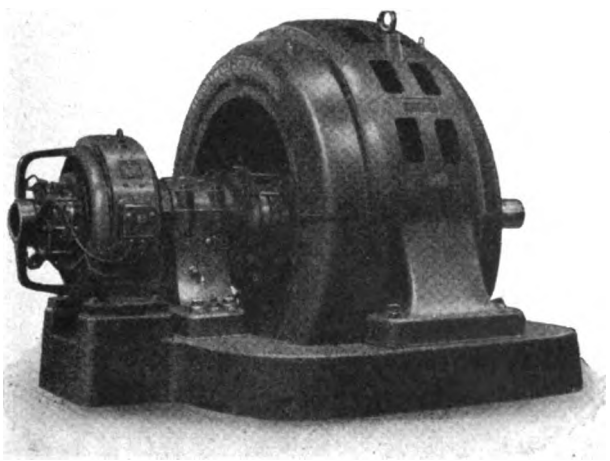
MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** ALTERNATORI ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima

Corso Venezia, 22 - MILANO - *Casella Postale 1254*

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

"Sorgente Angelica"

FELICE BISLERI & C. MILANO

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

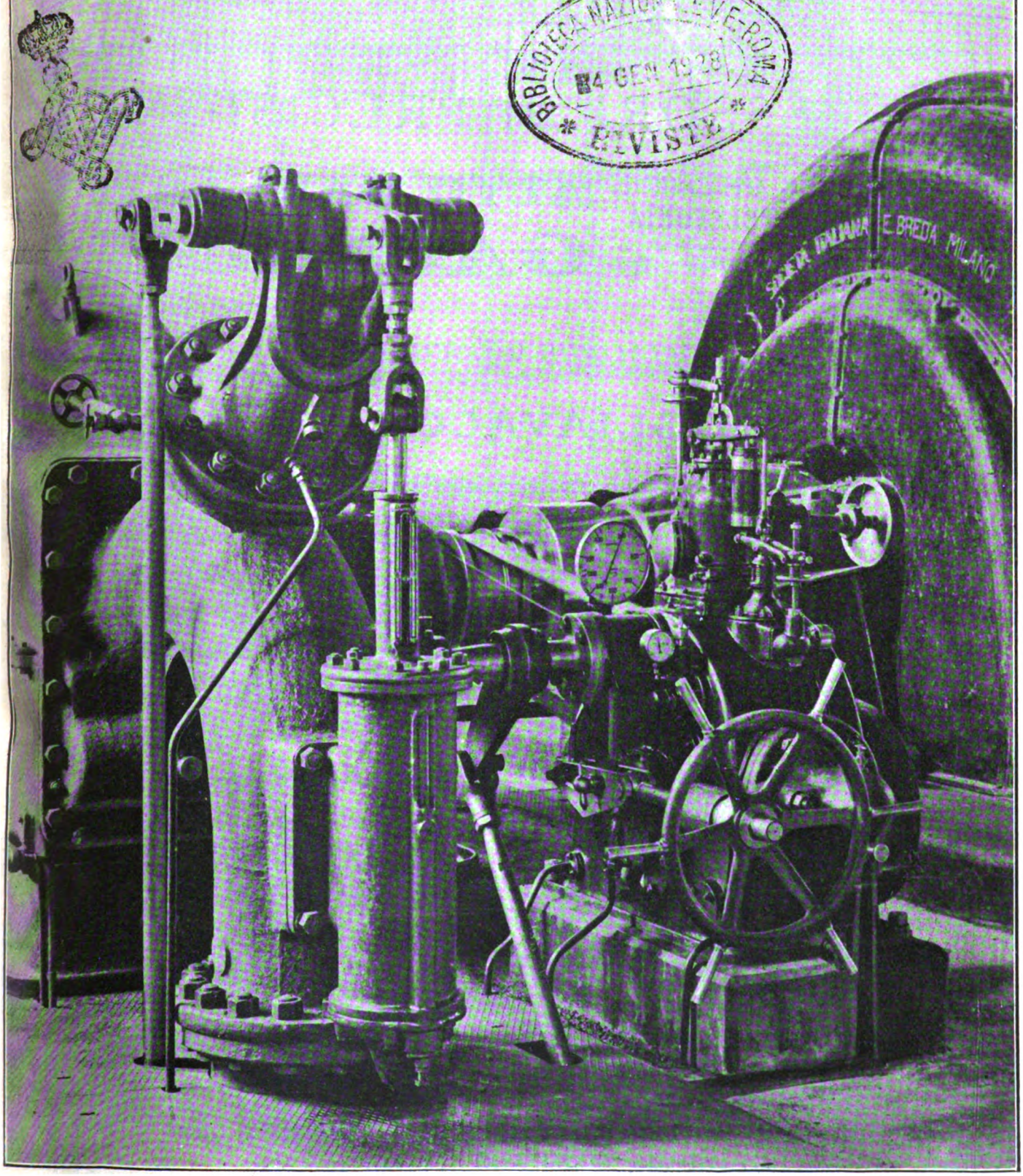
Digitized by Google

142 11.532

Anno XXXIV. - N. 10. **Lire 2,50** Conto Corrente con la Posta. Ottobre 1927.

LA SCIENZA PER TUTTI

BIBLIOTECA NAZIONALE ROMA 24 GEN 1928 RIVISTE



CASA EDITRICE SONZOGNO della S. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

In questo numero:

IL CATALOGO E LA CARTA FOTOGRAFICA DEL CIELO (P. A. FAVARO) — LE PIU' FAMOSE LOCALITÀ ARCHEOLOGICHE DEL MESSICO PRECOLOMBIANO (Dottor G. V. CALLEGARI) — VARIAZIONI SUL TEMA: COLORE (NICOLÒ PINO) — COME SI DISTRIBUISCE IL PETROLIO — L'ELETTRICITÀ IN SARDEGNA (Ing. P. PASSERINI) — UNA PALMA-PREZIOSA — ISOTOPI — LE DOLOMITI (Prof. L. B.) — PICCOLE INVENZIONI INGEGNOSE — IL VALORE DI UN INDIVIDUO.

Consulenza; Domande e risposte; Notiziario; Recensioni; Fenomeni astronomici.

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

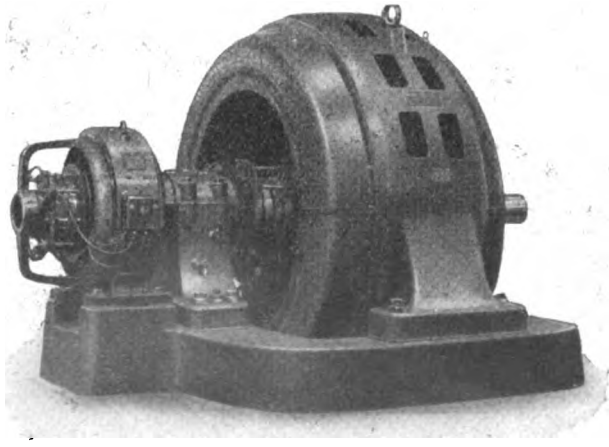
CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** ALTERNATORI ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima

Corso Venezia, 22 - MILANO - Casella Postale 1254

Digitized by Google

La moschea di Ahmed a Costantinopoli (dal nostro prossimo articolo su LA TURCHIA).

Digitized by Google

LA RIVALUTAZIONE

DELLA LIRA IMPONE A TUTTI DI CERCARE IL MASSIMO RENDIMENTO CON IL MINIMO DISPENDIO

IMPIEGATI - STUDENTI - UFFICIALI - AGRICOLTORI

CERCATE DI MIGLIORARE IL VOSTRO AVVENIRE SENZA LASCIARE LA VOSTRA CASA E LE ORDINARIE OCCUPAZIONI SEGUENDO I CORSI DELLE

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 - ROMA

CORSI PRINCIPALI: Elementare Inferiore; Licenza Complementare; Istituto Magistrale Inferiore e Superiore; (Diploma di Maestro); Ginnasio, Liceo Classico; Liceo Scientifico; Istituto Tecnico Inferiore; Istituto Tecnico Superiore; (Ragioniere o Geometra); Integrazioni Riparazioni; Latino-Greco; Francese-Tedesco; Spagnuolo-Inglese; Patente Segretario Comunale; Concorsi Magistrali; Concorsi per Direttori Didattici; Professore di Stenografia; Professore di Calligrafia; Cultura Commerciale; Dattilografia-Stenografia; Ragioneria Applicata; Impiegato di Banca e Borsa; Esperto Contabile, etc.; Capotecnico Elettricista e Meccanico; Capomastro muratore; Specialista cemento armato; Conducente Caldaie a vapore; Operaio scelto Meccanico ed Elettricista, Motori, Disegno, Accumulatori; Telefonia, Telegrafia, Radio, etc.; Fattore tecnico; Perito Zootecnico; Contabile agrario; Corsi femminili; Corsi artistici; Scuola di Guerra; Accademie Militari; Corsi di Energetica, di trattazione affari, di Cinematografia, etc., etc.

Programma gratis scrivendo a

SCUOLE RIUNITE - Via Arno N. 44 - ROMA

Ufficio informazioni, speciale per **Milano - Via Torino, 47**

Ufficio informazioni, speciale per **Torino - Via S. Francesco d'Assisi, 18**

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 10. **Ottobre 1927.**

Il Catalogo e la Carta Fotografica del Cielo

CHE COSA È UN CATALOGO.

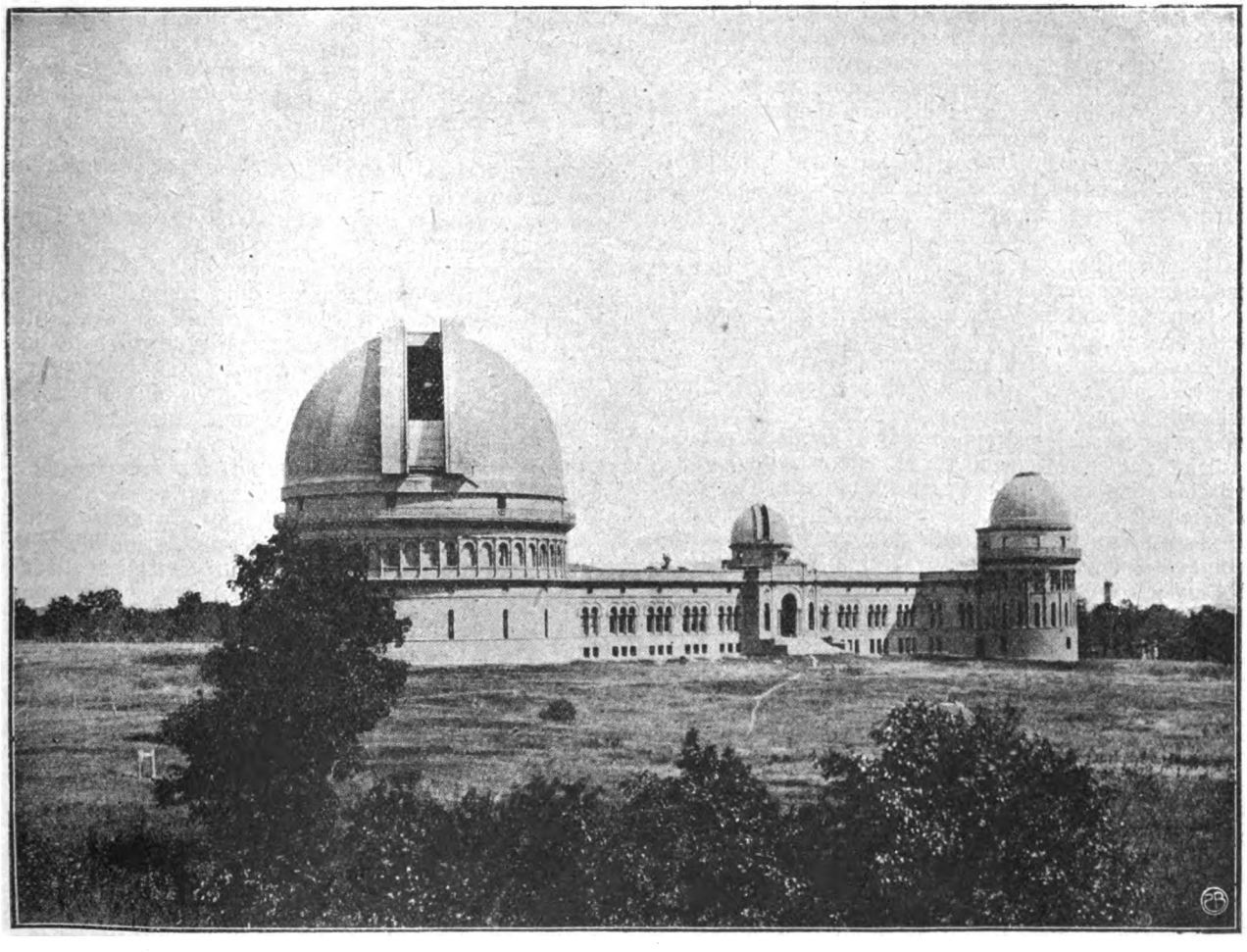
Un luogo sulla nostra Terra, prescindendo dalla altitudine, viene determinato dalle due coordinate geografiche, *latitudine* e *longitudine terrestri*, riferite ad un prestabilito primo meridiano e all'equatore terrestre: nel cielo le posizioni degli astri vengono stabilite per mezzo di due coordinate analoghe, *ascensione retta* α e *declinazione* δ riferite all'equinozio di primavera e all'equatore celeste. Come si vede, si prescinde dalla distanza dell'astro, distanza che può essere determinata più o meno esattamente per mezzo della cosiddetta parallasse, ma che in moltissimi problemi non è affatto richiesta, così che gli astri si considerano proiettati sopra la immensa sfera detta *sfera celeste*.

Le due coordinate α e δ sono dette *coordinate celesti equatoriali*: esse sono ben distinte da altre due coordinate celesti, le *coordinate celesti eclittiche*, λ e β, riferite all'equinozio di primavera e all'eclittica, e dette, per una migliore analogia con quelle terrestri, *longitudine* e *latitudine celesti*.

Un *catalogo stellare* è appunto l'insieme delle coordinate celesti equatoriali α e δ delle stelle, riferite tutte al *medesimo equinozio* e al *medesimo equatore*; così p. es. il Catalogo Astrofotografico Internazionale ha per epoca di riferimenti il 1900.0, cioè l'equinozio e l'equatore al principio dell'anno 1900 (1). Altrettanto dicasi di un *atlante celeste* o *carta del cielo* con le posizioni e le grandezze delle stelle (2); così la

(1) Nei cataloghi stellari di solito si danno inoltre le così dette *grandezze* delle stelle, cioè i numeri che rappresentano in senso inverso lo splendore relativo: esistono però anche a parte *cataloghi di grandezze* stellari.

(2) Celebri sono gli atlanti celesti di: Tolomeo, Bayer, Hevelio, Argelander, Behrmann, Schönfeld, Heis, Flamsteed, Royer, Lubbock, Proctor, Messier, Bruhs, Didier e Flammarion.



L'osservatorio di Jerkes, con la grande cupola dell'equatoriale fotografico.

Digitized by Google

Carta Fotografica Internazionale del Cielo è la rappresentazione grafica delle grandezze delle stelle e delle loro posizioni relative ai centri delle singole carte, dove le coordinate celesti α e δ di questi centri sono date per il 1900.

UTILITÀ DEI CATALOGHI.

Ma, perchè accanto al Catalogo si mette sempre l'epoca? Variano le coordinate celesti, oppure si spostano i piani di riferimento e quindi l'equinozio di primavera e l'equatore celeste?

Qui è bene ricordare la scoperta di Ipparco, sia per richiamare la via seguìta dagli astronomi nella scoperta della precessione degli equinozi, sia per far risaltare la importanza dei cataloghi e delle carte che formano il nostro argomento.

Ipparco, confrontando il catalogo tratto dalle sue osservazioni del 129 a. C. con quello tratto dalle osservazioni di Aristillo e Timocari di 150 anni prima, trovò che le α e δ avevano fatto *variazioni irregolari*, ma che, trasformate in λ e β, le β erano rimaste quasi *invariate*, e le λ erano tutte *aumentate della stessa quantità;* e che quindi di questa quantità era retrogradato il punto δ da cui si contano le λ; di qui dunque la scoperta della *precessione degli equinozi* di circa 50° all'anno e dell'*anno platonico* di circa anni 26.000.

Altra interessantissima scoperta fatta coi Cataloghi fu quella dei *moti propri* delle stelle: sceverando i movimenti comuni a tutte le stelle, si venne a trovare in molte di esse degli spostamenti particolari, e così la denominazione di *stelle fisse* si dovette ritenere solo come un epiteto antiquato per distinguere questi astri da quelli con moti propri molto forti e facilmente evidenti, che soli furono battezzati per *astri erranti*.

E le posizioni degli *astri erranti*, luna, pianeti, satelliti, comete, ecc., ecc., come si determinano? Si determinano con posizioni relative rispetto alle stelle: cioè, di solito, non si determinano direttamente le *posizioni assolute* riferendole ai piani fondamentali col *cerchio meridiano*, ma indirettamente riferendole alle stelle con l'*equatoriale;* così anche questi luoghi hanno il loro fondamento sui cataloghi stellari sui quali dunque si basa, si può dire, tutta la cinematica celeste.

I cataloghi, dunque, e gli atlanti celesti sono i più importanti documenti storici della storia del cielo: essi ci danno, si può dire per un istante, cioè per la così detta *epoca* del Catalogo e della Carta, tutto il cielo stellato quale appare in quell'istante; dico *appare*, perchè in realtà, in grazia della aberrazione della luce, dei moti propri delle stelle e del tempo richiesto dalla luce a percorrere gli immensi spazi stellari, noi non vediamo *contemporaneamente* fenomeni *contemporanei* nel cielo, ma vediamo ora stelle là dove non ci sono, o perchè spostate o perchè estinte da molti anni, e ci sono forse invisibili stelle che stanno in questo momento spiegando la loro straordinaria combustione; il Catalogo e la Carta ci danno in realtà un quadro apparente che raccoglie una successione di fenomeni avvenuti a distanza di anni e anche di secoli gli uni dagli altri.

DAL CATALOGO DI IPPARCO A QUELLO ASTROFOTOGRAFICO.

Cade qui in acconcio un breve cenno storico, che faccia meglio risaltare la importanza del Catalogo Astrofotografico e della Carta Fotografica del cielo.

Ricordiamo soltanto, fra i cataloghi classici, quelli di:

(Ad occhio nudo): Ipparco, 134 a. C., con 1034 stelle; Hevelio, 1660 d. C., 1534 stelle.

(Moderni): Bradley, 1755 d. C., con 3222 stelle; Piazzi, 1800 d. C., con 7648 stelle; Lalande, 1800 d. C., con 47390 stelle; Argelander, 1855, boreale, con 324.197 stelle; Gould e Schönfeld, 1855, australe, con 133.000 stelle.

(Con la cooperazione di diversi Osservatori): Astron. Gesellsch., 1875, con 450.000 stelle; Idem, 1900, catalogo, con 2.000.000 di stelle; Astrofotografico, 1900, carta, con 50.000.000 di stelle.

Tutte le stelle fino alla 9ª e 10ª grandezza, boreali ed australi catalogate da Argelander e da Gould e Schönfeld, sono state riosservate allo strumento principe di un Osservatorio, il *cerchio meridiano*, col concorso di circa 20 Osservatori. Il catalogo di questa *Astronomische Geselschaft* è il catalogo più esteso, compilato con osservazioni dirette, al quale si ricorre oggi per le posizioni delle stelle finchè non sarà completo quello astrofotografico, e da cui si traggono in gran parte *stelle di riferimento* per lo stesso catalogo astrofotografico.

Però l'opera immensa di Argelander e la revisione fatta dalla A. G. sono quasi un nulla di fronte al monumento scientifico, unico nella storia, elevato all'astronomia di posizione dalla collaborazione di astronomi di tutto il mondo col Catalogo Astrofotografico e con la Carta Fotografica del Cielo.

Si avverta come sarebbe stato senz'altro impossibile catalogare da osservazioni dirette circa 2 milioni di stelle di grandezze fino alla 11ª compresa, sia per la piccolezza delle stelle, sia ancor più per l'inconcepibile lavoro d'osservazione: mentre con una lastra fotografica si possono portare a tavolino per la misura e per il calcolo più di 500 imagini stellari, che, riferite ad una trentina di stelle di riferimento con *macromicrometro* e tavole numeriche, ci danno in poco tempo e con tutta comodità le posizioni di quelle stelle nel cielo.

Si comprende da ciò l'importanza che la Fotografia celeste in tempo brevissimo ha guadagnato non soltanto per gli studi astrofisici, ma per la stessa Astrometria: — lavori che prima richiedevano secoli interi di osservazioni penose e difficilmente controllabili, si possono eseguire, ripetere e controllare in breve tempo e con la massima comodità: — *cambiamenti di posizione di astri*, che prima sfuggivano all'astronomo, ora si scoprono senza difficoltà, perchè basta il confronto di due fotografie della stessa posizione di cielo fatte in tempi diversi; la lastra sensibile ha inoltre il vantaggio, che, potendosi prolungare la posa, aumenta l'impressione avuta, mentre invece la retina dell'occhio dopo un decimo di secondo accumula l'effetto luminoso con altri effetti: quindi sulla lastra fotografica si hanno impressioni di oggetti invisibili ad occhio nudo. Fatti, verso il 1876, progressi notevoli nelle lastre sensibili, si allungarono le pose e si riprodussero così anche *nebulose* e *ammassi* invisibili ad occhio nudo e invisibili anche con i grandi cannocchiali (1).

La fotografia, quindi, oltre ad aver grandemente facilitata la *scoperta dei pianetini*, i cui spostamenti si possono rilevare su una medesimo lastra, ha dato modo di avere i *moti propri* di uno straordinario numero di stelle piccole: sono perciò attribuibili alle carte celesti tutti i progressi ottenuti con gli studi dei moti propri, come, per es., la determinazione del movimento, e la determinazione di vaste correnti stellari le cui difficoltà di risoluzione con misure macromicrometriche hanno dato occasione al Comas Sola di applicare con grande vantaggio il *metodo stereoscopico*. Ed è in gran parte merito delle carte celesti

(1) Per una stella di 1ª grandezza basta la posa di 0ˢ01
» » 4ª » » » 0ˢ1
» » 11ª » » » 1ᵐ
» » 12ª » » » 2ᵐ
» » 13ª » » » 5ᵐ
» » 14ª » » » 13ᵐ
» » 15ª » » » 1ʰ

Per stelle più piccole, per ammassi, nebulose, ecc., occorre prolungare la posa per più ore e anche per tutta una notte e per più notti successive.

Digitized by Google

se si son potuti affrontare e si potranno risolvere i problemi relativi alla densità di distribuzione delle stelle nel cielo.

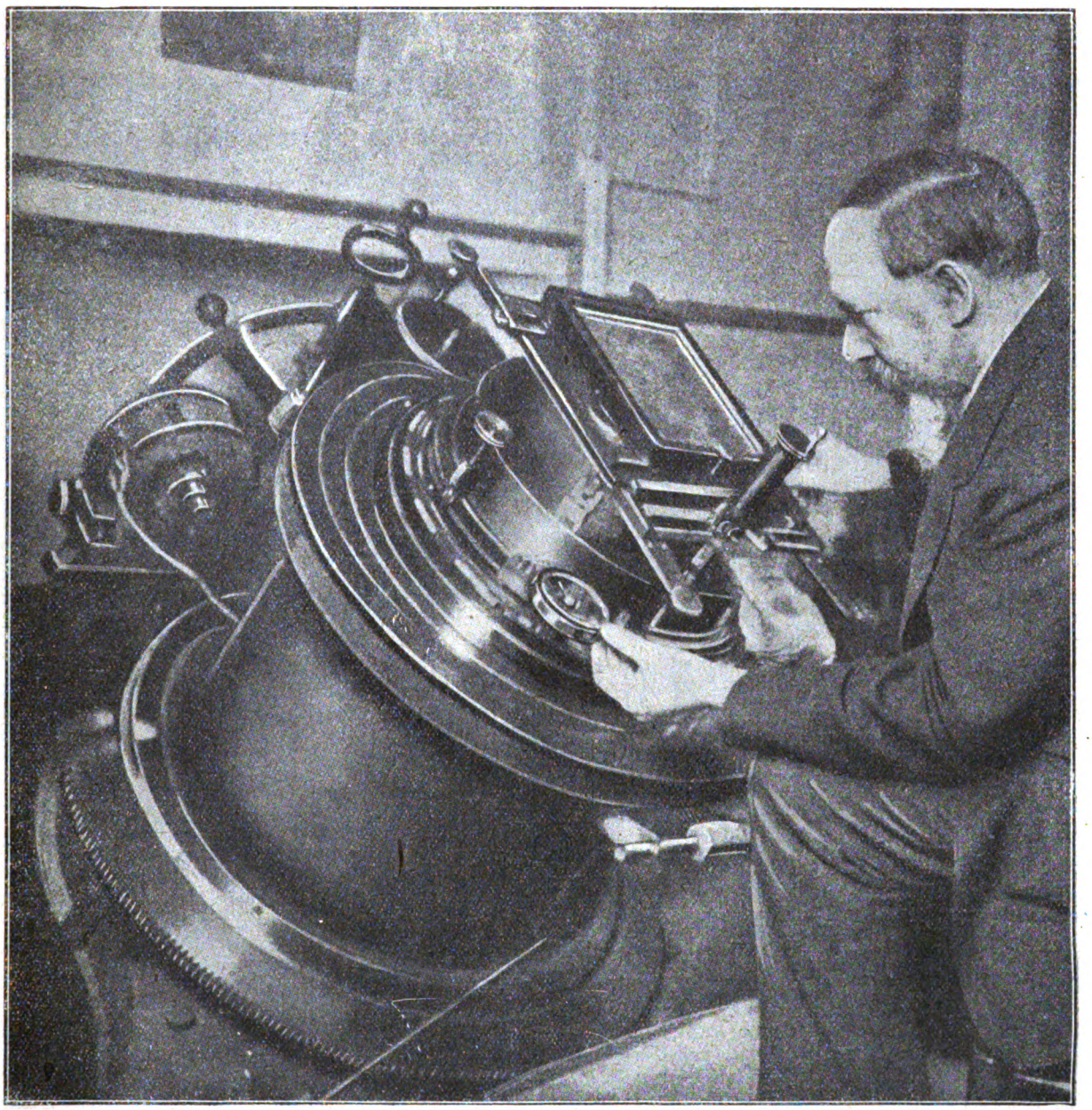
COME NACQUE L'ASTROFOTOGRAFIA INTERNAZIONALE.

Il lavoro della Carta del Cielo e del Catalogo Astrofotografico fu progettato ed è in corso di esecuzione con norme concordate da un'intesa internazionale: il presagio fatto dal De La Rue sin dal 1857 divenne un progetto di sicura attuazione mediante la geniale iniziativa del contrammiraglio Mouchez suggeritagli dalla rara perfezione di quegli strumenti che si andavano introducendo nell'astrofisica.

Infatti nell'aprile 1887 e nel settembre 1889, dietro la detta iniziativa di quel direttore dell'Osservatorio di Parigi, si tennero in questa città i due primi Congressi Astronomici Internazionali per stabilire la possibilità e le norme per eseguire la carta fotografica di tutta la sfera celeste.

In questi due congressi fu preso l'impegno di eseguire la carta fotografica del cielo fissando con la massima precisione possibile la posizione delle stelle e di determinare le grandezze fino al 14° ordine. Il Christie, direttore dell'Osservatorio di Greenwich, fu incaricato di assegnare la zona che doveva essere fotografata da ciascuno dei 18 Osservatori appartenenti a diversi Stati autorizzati dai rispettivi Governi a prender parte a questa impresa.

Nel terzo Congresso, tenuto nel 1891, furono poi approvate le deliberazioni impegnative per eseguire, contemporaneamente alle fotografie per la *Carta* delle stelle fino alla 14ª grandezza, altre per la costruzione del *Catalogo* delle stelle fino all'11ª grandezza.



Adattamento dei dispositivi oculari alle assunzioni fotografiche.

La *carta celeste* doveva risultare di 2000 fogli; per escludere i dubbi possibili sulla identità di qualche stelletta, che avrebbe potuto esser confusa con piccole macchie, è stato deciso di fare due o tre pose di una stessa porzione di cielo sulla stessa lastra, in modo che ciascuna stelletta appaia indicata da due o tre puntini fra loro vicinissimi. Ciascuno dei 18 Osservatori doveva eseguire in media 1225 fotografie con posa di mezz'ora circa (nelle condizioni ordinarie dell'atmosfera e delle lastre) per la *carta* e 1200 fotografie con posa di circa 5 minuti per il *catalogo*.

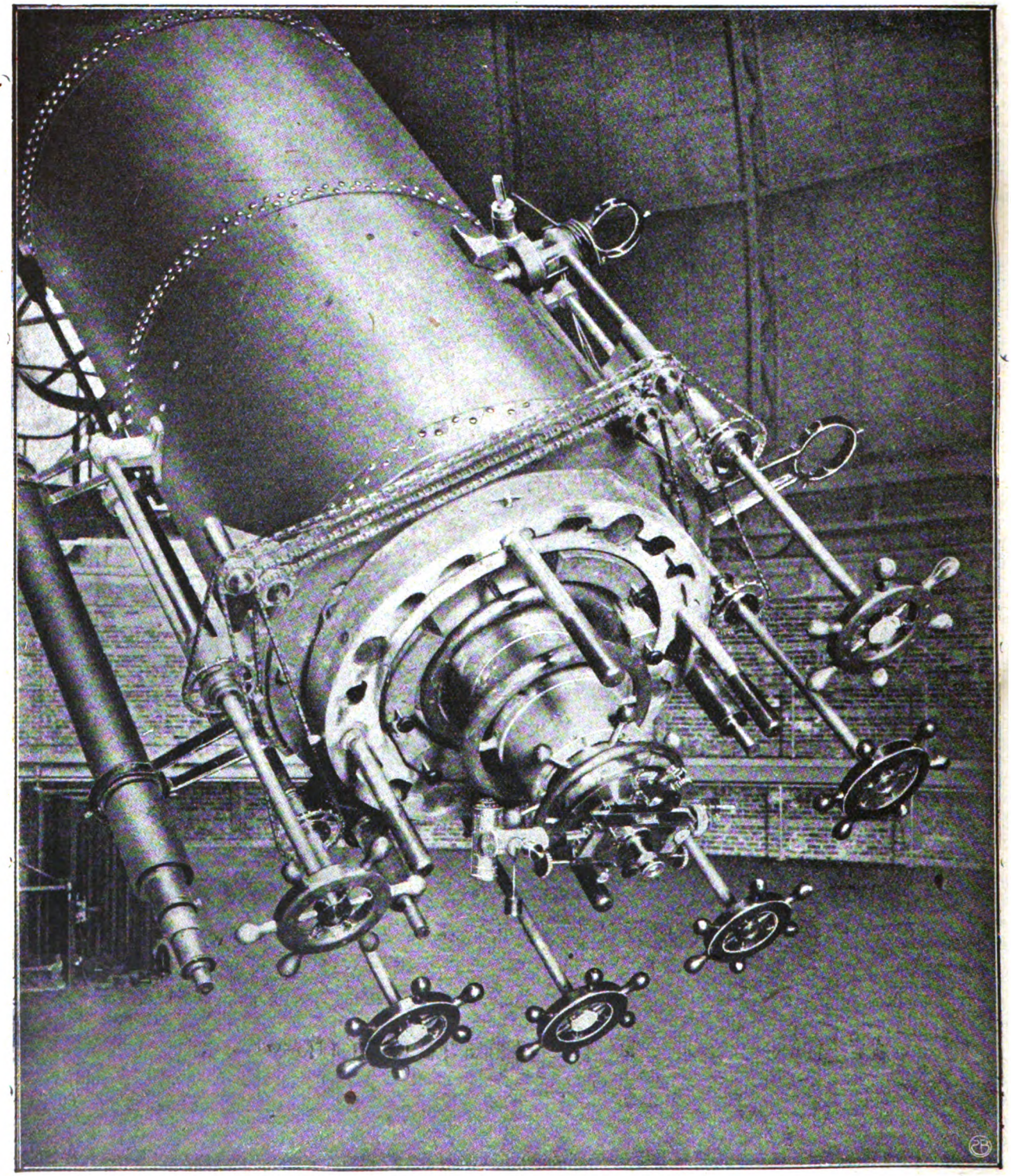
Ogni lastra, di dimensioni 16 cm. per 16 cm., rac-

Digitized by Google

coglie le stelle di una porzione quadrata di sfera celeste con circa 2° 10' di lato. Essendo le zone state stabilite *per gradi di declinazione*, ogni stella risulta fotografata per lo meno *due* volte per la *sovrapposizione delle lastre in declinazione:* una simile sovrapposizione avviene in piccola parte anche in ascensione retta, quindi molte stelle vengono ad avere le loro immagini in 3 o 4 lastre.

L'EQUATORIALE FOTOGRAFICO E IL MACROMICROMETRO.

Per la grande e comune impresa fu scelto fra i vari collaboratori un tipo unico di apparecchio fotografico. Il *cannocchiale fotografico* è un refrattore chimicamente acromatico, nel cui foro chimico viene collocata una lastra sensibile: ha una montatura equatoriale (cosidetta *inglese*) che permette di girare completamente intorno all'asse principale (polare) ed è dotato di movimento d'orologeria per mantenere il più possibile l'asse ottico verso lo stesso punto del cielo: le piccole irregolarità di questo movimento vengono corrette dall'osservatore per mezzo dei piccoli movimenti in ascensione retta e in declinazione: a tale scopo accanto al cannocchiale fotografico trovasi connesso rigidamente un secondo cannocchiale detto *collimatore*, munito di reticolo con cui l'osservatore mantiene l'astro nella stessa posizione sulla lastra.



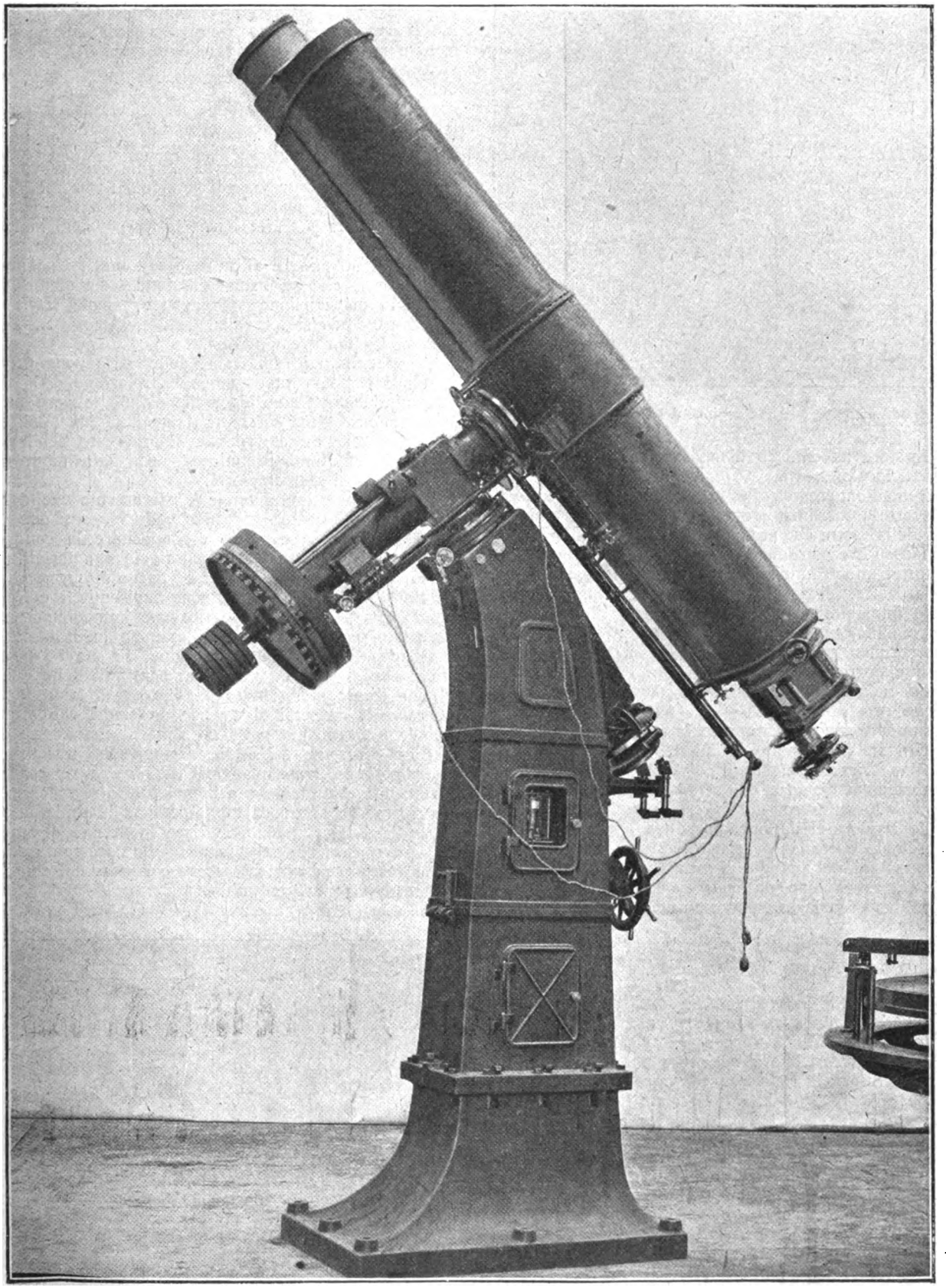
I dispositivi oculari di un grande equatoriale.

Digitized by Google

I cannocchiali gemelli, per maggiore rigidità di connessione, si trovano rinchiusi in un cassettone metallico, dal quale inferiormente si vedono sporgere soltanto la camera fotografica dell'uno e la parte oculare dell'altro e porta a fianco il piccolo *cercatore*.

Talvolta, in luogo dei due cannocchiali gemelli, esiste un tubo solo, che porta superiormente i due obbiettivi ed inferiormente la camera fotografica e l'oculare, nell'interno i raggi luminosi provenienti dall'uno e dall'altro obbiettivo sono separati da una sottile lamina; in questo modo sono eliminate flessioni diverse dei due cannocchiali.

Il cannocchiale fotografico ha 33 cm. di apertura e m. 3,43 di distanza focale: il detto cannocchiale



Equatoriale doppio fotografico.

Digitized by Google

Assunzione di una regione della Via Lattea.

collimatore ha cm. 20 di apertura e m. 3,60 di distanza focale.

Il *macromicrometro* è lo strumento che permette di avere le coordinate rettangolari delle immagini stellari della lastra fotografica, riferite al centro di questa: esso è essenzialmente costituito di un portalastre opportunamente manovrabile per la messa a posto della lastra, di un microscopio per l'ingrandimento delle immagini e delle loro distanze, di un reticolo (doppio filo) mobile secondo le ascisse e di uno mobile secondo le ordinate, ambedue spostabili per mezzo di due corrispondenti micrometri.

Venendo su ogni lastra fotografica impresso un *reticolato* costituito da $26 \times 26 = 676$ quadretti, si misurano col macromicrometro le coordinate delle immagini stellari rispetto ai lati del quadretto in cui si trovano: ciascun quadretto poi avendo a sua volta una ben studiata distanza dal centro della lastra, si possono dedurre le *coordinate cartesiane misurate* delle stelle rispetto al detto centro della lastra. Da queste coordinate cartesiane, relative al centro della lastra, si passa poi, col sussidio di formule tradotte in tabelle, alla determinazione, per ciascuna di queste stelle, delle rispettive coordinate equatoriali celesti α e δ.

GLI OSSERVATORI E I LAVORI.

Greenwich, Specola Vaticana, Catania, Helsingfors, Potsdam, Oxford, Parigi, Bordeaux, Tolosa, San Fernando, Tacubaya, Santiago, La Plata, Rio de Janeiro, Capo di B. Speranza, Sidney, Melbourne: ecco i 18 Osservatori che si accinsero alla grande impresa di fotografare il cielo per costruire il *catalogo* delle stelle fino all'11ª e la *carta celeste* fino alle stelle di 14ª grandezza.

Alcuni però dei 18 Osservatori, per ostacoli insormontabili, vennero meno all'impegno: non fu tuttavia compromessa la riuscita finale della costosissima impresa, perchè altri *sostituirono* od *aiutarono*: così Hyderabad subentrò a *Santiago*, Cordoba a *La Plata*, Perth e Edimburgo a *Rio de Janeiro*, Uccle accettò di fare la carta per *Potsdam*, il Tourner di Oxford aiutò nelle riduzioni il Vaticano, il Bemporad di Napoli corse in aiuto a Catania per riduzioni e calcoli.

In tal modo procedettero i lavori della fotografia e dei calcoli, avvicinandosi così, se pur non arrivando ancora, alla grande mèta della pubblicazione del tanto atteso *Catalogo*: alcuni Osservatori sono arrivati a pubblicare tutte le coordinate equatoriali definitive; altri, invece, giunsero alle coordinate α e δ, ma di una parte soltanto della loro zona. Questo non farà meraviglia quando si pensi all'immane lavoro, in cui occorre l'accordo di una ventina di Istituti di nazioni diverse, cioè di una ventina di Ministeri del Tesoro, e in cui specialmente occorrono, diciamoli pure incommensurabili, tempo, denaro e buona volontà.

Ancora maggiori difficoltà ha incontrato il lavoro della *Carta Fotografica del Cielo*, specialmente per la spesa della riproduzione delle lastre durante le strettezze della guerra mondiale e del dopo-guerra: alcuni Osservatori dovettero sospendere momentaneamente, e fra questi quello di Catania che aveva già fatto oltre 350 lastre per il grande Atlante.

Hanno potuto finora eseguire le fotografie con 3 esposizioni per la Carta, farne le riproduzioni ingrandite (in modo da avere in media la corrispondenza di 1^m in α a 30 mm. e di 1' in δ a 2 mm.) i seguenti Osservatori, che ne hanno già fatta o ne stanno facendo la distribuzione: Greenwich, Uccle (zona di Potsdam), Parigi, Bordeaux, Tolosa, Algeri, S. Fernando, Tacubaya e Cordoba.

Lo stato attuale dei lavori delle varie zone per il Catalogo è stato sintetizzato nella relazione della 23ª Commissione a Cambridge, che si può leggere nella *Transactions of the Internat. Astrom. Union* (Vol. II, 1925), e dove è stato rilevato il progresso dei lavori compiuti nell'ultimo triennio e si son date buone notizie su quelli da compiersi.

Fra le conclusioni adottate è interessante quella per cui la Commissione *non insiste nella soppressione* (da alcuni proposta allo scopo di sollecitare la condotta a termine dei lavori) *delle coordinate equatoriali*.

A sostegno della pubblicazione anche di queste coordinate si può addurre che sono indiscutibili ed evidenti i vantaggi che se ne ricavano immediatamente, sia per risparmiare, a chi di esse ne ha bisogno, il lungo e noioso calcolo di riduzione, sia perchè i *controlli*, che si possono avere dai confronti delle α e δ di una stessa stella tratte da due o più lastre, permettono di mettersi al coperto da errori che si nascondono facilmente nelle coordinate rettangolari.

E in confronto dei detti vantaggi sono trascurabili il tempo e le spese maggiori, mentre la ripresa del lavoro di trasformazione a tempo futuro significherebbe rimandare ad epoca molto lontana la utilizzazione immediata del Catalogo, lasciare in eredità al futuro un lavoro assai più pesante di quello occorrente adesso, e lasciare ad altri il piacere e l'onore del completamento dell'opera propria.

(Da *Scientia*). G. A. FAVARO.

La regione del cielo che circonda la nebulosa M 33 del Triangolo.

Digitized by Google

Le più famose località archeologiche del Messico precolombiano

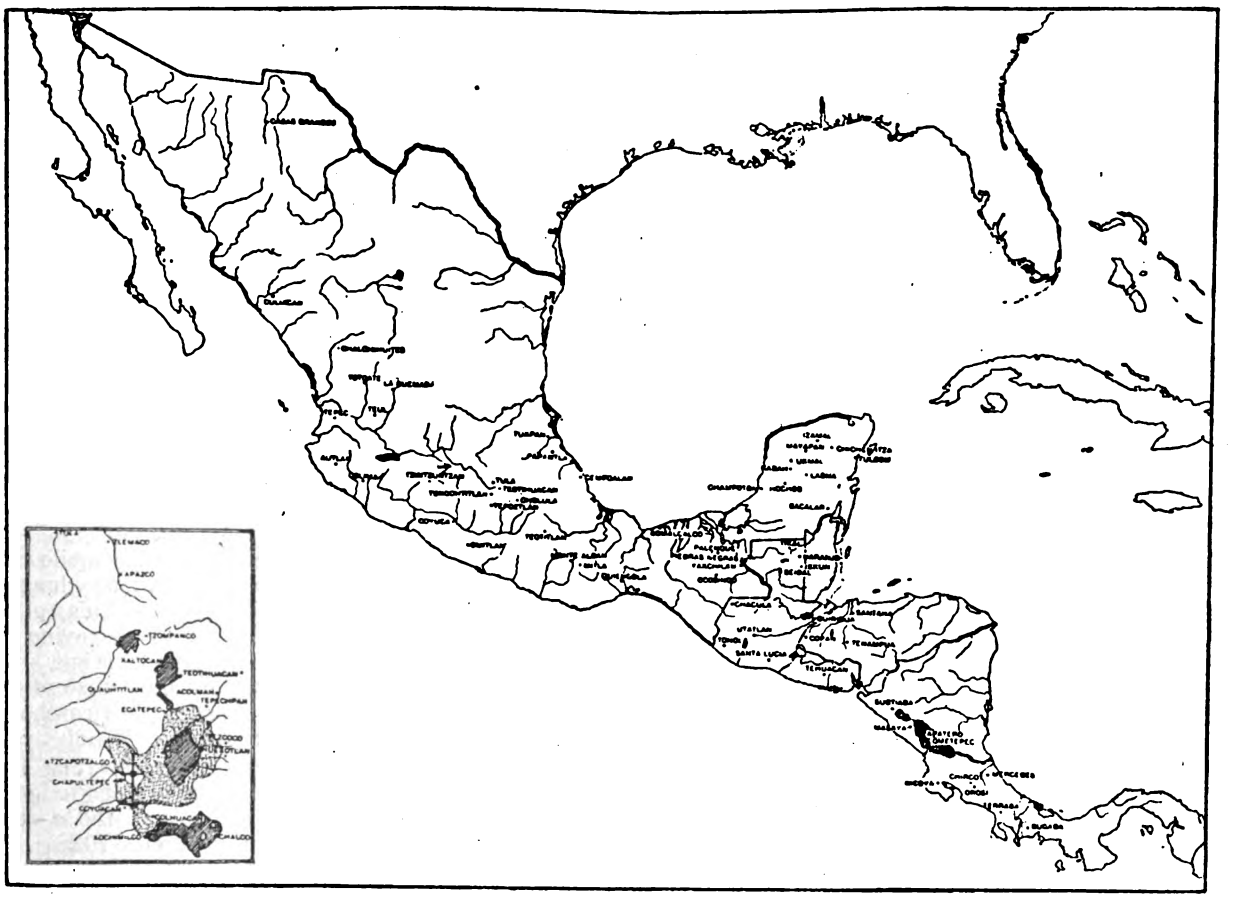
Un intelligente lettore di *Scienza per Tutti,* e ancora studioso, mi chiede, e a ragione, che io voglia fissare su una cartina geografica — pubblicata in questa benemerita Rivista — le più importanti località archeologiche del Messico precolombiano, delle quali si tratta sin dal 1922. Ciò allo scopo di sempre più divulgare notizie e dati che, pur a gran fatica, non si possono trovare in libri italiani, salvo per trascurabili e insignificanti eccezioni, destituite in gran parte d'ogni valore di serietà scientifica.

Mentre sto elaborando una carta dell'America archeologica, che dovrà servirmi per un mio corso universitario d'antichità americane, approfitto della cartina del prof. Spinden, l'illustre antropologo dell'American Museum of Natural History di New York, pubblicata nel suo recente libro: *Ancient Civilizations of Mexico and Central America* (ultima edizione). Ora, delle principalissime località segnate sulla cartitna e da me ricordate, si fa soltanto un cenno, rimandando il lettore alle descrizioni de' luoghi, già apparse in *Scienza per Tutti.*

Qui conviene dapprima seguire, almeno in parte, la classificazione de' monumenti del dott. Manuel Gamio (*The Importance of Mexican Archaelogy*), pubblicata in *The Aztec Call* del maggio 1923. Egli vi accenna difatti alla classificazione storica e archeologica che va dalla fondazione di Tenochtitlán (Messico) ai primi tempi della conquista e ancora alla classificazione integrale (civiltà teotihuacana, totonaka, taraska, mixteko-zapoteka, di transizione, ecc.).

Segue a questa la classificazione architetturale, divisa in tre grandi zone: 1) la settentrionale, rappresentata dall'architettura dei Pueblos, in cui si comprendono i monumenti delle Casas Grandes (Chihuahua); 2) la intermedia, che rappresenta lo stile di transizione di civiltà poco note; di questa sono studiati maggiormente i monumenti di Chalchihuites (Zacatecas); 3) la meridionale, i cui prototipi sono Teotihuacán e Chic 'en Itzá.

La distribuzione geografica può essere stabilita: 1) sulle coste; 2) negli altipiani; 3) nei bassipiani e nei pendii, ma naturalmente non è esatta perchè vi furono



Carta del Messico e del Centro America con le principali località archeologiche. Dettaglio della Valle di Messico. (da H. J. Spinden).

Nomi delle località dal N.: *Casas grandes, Culiacan, Chalchituites,* Totoate, *La Quemada,* Tepec, Teul, Autlan, Colima, *Tzintzuntzan,* Tuxpan, *Papantla, Cempoalam,* Xochicalco, *Tepoztlán Tula, Teotihuacán, Cholula,* Coyuca, Omitlán, *Monte Albán, Mitla, Queingola,* Comacalco, *Palenque, Piedras Negras, Yaxchilan, Ocosingo,* Chacula, Utatlan, Tonola, Santa Lucia, Champoton, Hocboc, *Bacalar,* Kabah, Labna, *Uxmal, Mayapan, Izamal, Chic'en Itzá,* Toloom, Tikal, Naranjo, *Ixcun,* Seibal, *Quiriguá,* Santana, *Copan,* Tenampua, *Tehuacan,* Subtiaba, Masaya, Zapatero, Ometepec, Nicoya, Circhot, Mercedes, Orosi, Terraba, Bugaba.

Dettaglio; Tzompanco, Xaltocan, Teotihuacán, Quauthitlan, Acolman, Tepechpan, Tezcoco, Huexotlán, Atzcapotzalco, Chapultepéc, Coyoacan, Xochimilco, Colhuacán, Chalco.

civiltà che, nate sugli altipiani scesero alle coste e viceversa, come per esempio quella degli Azteki. Tuttavia noi seguiremo tale classificazione, tenendo conto però talvolta della *direzione* eventuale di tali civiltà.

1) Civiltà delle coste.

I Maya s'incontrano per lo più nell'Yucatán — detto giustamente l'Egitto dell'America — e negli odierni Stati di Campeche, Tabasco e Veracruz, Guatemala e Honduras; gli Azteki in Guerrero; *civiltà* arcaica in Colima, Michoacán, Jalisco; *teotihuacana* nell'Isola de Los Sacrificios (Vera Cruz).

Digitized by Google

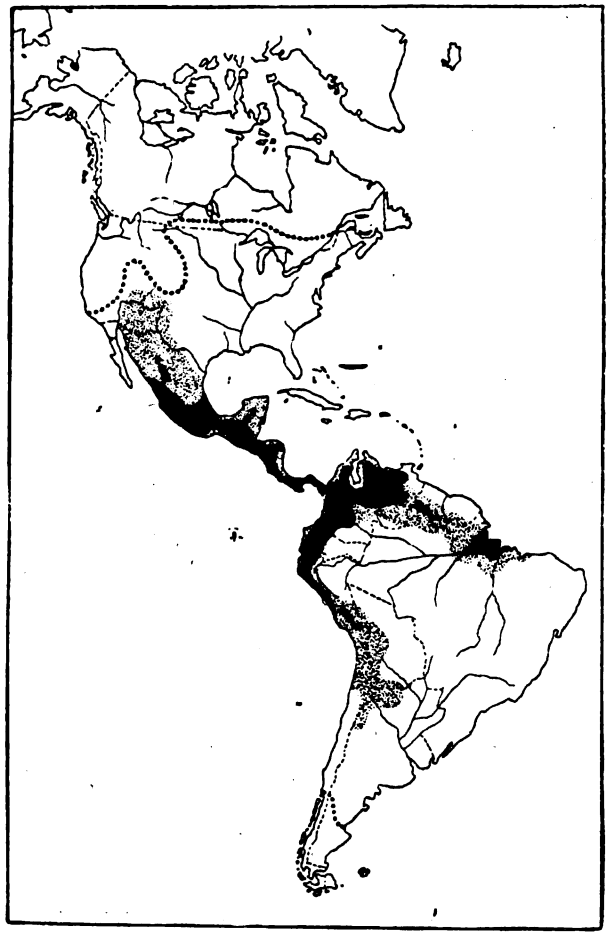
2) CIVILTÀ DI TERRE MEDIE E ALTE.

Teotihuacana, azteka e *arcaica* nell'altipiano centrale, *arcaica, traska* e di *transizione* negli altipiani settentrionali, *mixteko-zapoteka* nelle alte zone temperate meridionali e quella dei *Pueblos* nelle settentrionali.

3) CIVILTÀ DELLE VALLI.

Si trova fra la civiltà degli altipiani e quella della costa, dalla parte del Golfo, *azteka, teotihuacana, mixteko-zapoteka, totonaka* e accidentalmente *maya*, sulle rive del Pacifico, *azteka, arcaica, mixteko-zapoteka* e *taraska*.

Non v'è regione nell'immenso territorio del Messico attuale, tenendo conto naturalmente anche delle regioni geograficamente messicane ma politicamente appartenenti agli Stati Uniti, come per esempio il Colorado,



Distribuzione della civiltà arcaica. — L'area in *nero* mostra la distribuzione delle figure di tipo arcaico; l'area *punteggiata* mostra la probabile estensione della ceramica entro l'orizzonte arcaico; le due *linee punteggiate* racchiudono l'ultimo confine delle ceramica.
(Dallo *Spinden*. Op. cit.).

il Nuovo Messico, ecc. o indipendenti come il Guatemala e l'Honduras, in cui non s'incontrino antiche costruzioni — le rovine passano le 2000! — di grandissima varietà e suppellettili archeologiche in quantità maggiore o minore e qualità differente, secondo l'ambiente fisico e culturale in cui tale civiltà si sviluppò.

Certamente, nelle regioni aride, desertiche, improduttive a settentrione come il Bolsón de Mapimí, il Llano de los Gigantes, il deserto d'Altar ,ecc., pochissime sono le traccie precolombiane, mentre numerose e ricche invece nelle regioni degli altipiani centrali e nelle regioni occupate dagli Stati odierni di Guerrero, Hidalgo, Morelos, Vera Cruz, Oaxaca, Chiapas, Yucatán.

Principiamo da una delle località meritatamente più celebri — lasciando da parte gli avanzi del Cliffdwellers, dei Mountbuilders del Colorado, e del Nuovo Messico — di Casas Grandes, in una regione irrigata dal fiume omonimo, nello Stato di Chihuahua, fra i paesi di Janos e di Galeana. Tali rovine, di grande importanza preistorica e archeologica, si legano a quelle dello stesso nome del corso medio del Rio Gila e del suo affluente di destra Rio Salado.

La maggiore di queste costruzioni è costituita da grossi blocchi di argilla battuta e resistente come il cemento e intonacate mirabilmente; essa ha la lunghezza di m. 240 per 75 di larghezza. Secondo le tradizioni, le Casas Grandes di Chihuahua sarebbero state la terza tappa degli Azteki nella loro marcia leggendaria da Teguyo al S. della favolosa città di Quivira — confusa con il famoso Eldorado — la seconda sarebbe stata sullo stesso Rio Gila. Credo che non abbiamo ancora una vera e propria descrizione fedele di tale località pochissimo visitata e quasi punto esplorata. Ben note invece le antiche ceramiche provenienti da Chalchihuites nello Stato di Zacatecas, d'origine othomí.

Passiamo a Quemada (Zacatecas) ove esiste un gruppo di ruine dette Cerro de los Edificios, identificato con il famosissimo Chicomoztóc (sette caverne) da cui, secondo favolose tradizioni, sarebbero state originarie le tribù dei Nahoa. Esse comprendono una « Ciudadela », un palazzo e un tempio che ricordano lontanamente l'architettura di Palenque (Chiapas) e di Chic'en Itzá.

Papantla, nello Stato di Vera Cruz, è località ben nota perchè, a 8 km. da essa, s'innalza la celebre piramide di Tajín alta m. 20 per 25 di lato di base, scoperta nel 1785 da Diego Ruiz, composta di sette piani sovrapposti e con più dozzine di nicchie, contenenti, un giorno, verosimilmente, immagini o statue di divinità. Nel suo lato orientale una scala conduce alla vetta con 57 gradini.

Il mirabile tempio-palazzo di Xochicalco, nello Stato di Morelos, il tempio-torre di Tepoztlán non lungi da Cuernavaca, capitale di questo Stato, e Tula, già da me ricordate in *Scienza per Tutti*, sono rovine che ben si possono dire — specialmente la prima — di primo ordine, serbanti in sè ancora quel mistero che, sino ad ora in gran parte, ha frustrato le ricerche pazienti e coscienziose dei dotti dei due Mondi.

Nello Stato di Hidalgo ricordo la celeberrima Tula, la città dei Tolteki, le cui vicende, in gran parte ignote, sono paragonate dagli storici a quelle di Ilio e di cui parlai in *Scienza per Tutti* del 1° aprile 1925.

La capitale odierna della repubblica, Messico, costruita, come sappiamo, da Cortés sulle rovine della distrutta Tenochtitlán, non si può dire che sia oggi un centro importante di rovine e di monumenti, perchè tutto ciò che formava la sua gloria fu vandalicamente distrutto dagli Spagnuoli.

Ma non dobbiamo perciò trascurare questo centro archeologicamente importantissimo non meno che storicamente.

Gli innumerevoli suoi templi e, primo quello eretto in onore dei Tezcatlipoca e Huitziloposchtli, furono rovesciati come migliaia di case e palazzi, colmati i canali, cambiate le dighe in istrade, annientato tutto ciò che poteva ricordare al popolo vinto la primitiva città. Tuttavia, in iscavi appositi o casuali, si rinvennero le basi di grandi templi, fondamenta d'altri e una quantità ragguardevolissima di suppellettili, di sculture, bassorilievi; basti ricordare la pietra del « Calendario », il Quauhxicalli di re Tizoc, la testa della dea Coyolxauhqui, nel Centro Mercantil, in Calle de las Escarillas, del Coliseo viejo, nel giardino della Cattedrale, in Calle S. Teresa, nello stesso Palazzo del Gobierno, recentemente.

Presso Messico, a 45 Km., si trova la regione di

Digitized by Google

Teotihuacán, di cui si è già parlato a lungo in *Scienza per Tutti*, I-1926; quanto a Tezcoco, l'Atene dell'Anáhuac, la splendida sede del famoso re-poeta Nezahualcóyótl, paragonato dagli storici a David o a Carlomagno, che regnò a lungo e gloriosamente, alla fine del sec. XVI, pochi anni prima della venuta degli spagnuoli sugli Acolhui, confederati ai messicani, quasi nulla ci è rimasto! Avanzi di un acquedotto, di un bagno, di una scala, un gigantesco idolo lungo sette metri atrocemente martellato, ecco ciò che rimane dei grandi palazzi, dei giardini deliziosi, del parco di questo grande monarca di cui son piene le storie! Ogni tanto però tra i ruderi, qualche oggetto prezioso si scopre; magnifici vasi, fini sculture in ossidiana... solo il cerro arido e desolato di Tetzcotzinco rimane perpetuo, impassibile testimonio di tanta decaduta grandezza!

Altre due località, vicine alla capitale, richiamano l'attenzione del dotto; il Pedregal di San Angel con la non lontana piramide di Quiquilco già illustrati in *Scienza per Tutti* del 15 giugno 1924 ed Atzacapotzalco. Quest'ultima, di cui si tratterà partitamente altra volta, ebbe un periodo storico di grande importanza; è oggi una località assai interessante perchè vi si possono studiare i diversi strati di civiltà che si sovrapposero nei secoli e la suppelletile per lo più in terra cotta. Non lontano da Puebla, s'erge a 60 metri d'altezza e coprente un'area di ettari 19 la piramide di Cholula, ricordata in *Scienza per Tutti*, 1925, la maggiore del mondo, rovinata dagli elementi e ancora più dagli uomini, coperta da fitta vegetazione che la rende simile a una collina naturale.

Se entriamo nello stato di Oaxaca, le suggestive regioni di Monte Albán (ved. *S. p. T.* 1 febbraio 1926) di Mictlán o Lyo-Baa (vedi *S. p. T.* 15 dicembre 1925) e di Quiengola, appartenenti alla civiltà zapoteka-mixteka, ci riempiono di stupore; la suppellettile tratta alla luce negli scavi è delle più cospicue per l'archeologia e per la storia dell'arte.

Nel centro quasi della prima grande strozzatura istmica dell'America centrale, istmo di Tehuantepéc, nello Stato di Chiapas, troviamo un notevolissimo centro d'antica civiltà maya-qu'iché, che si lega a quelli dell'Yucatán, del Guatemala e dell'Honduras — che vedremo subito — costituito dalle antiche città oggi chiamate Palenque (Nachan?), Piedras Negras, Yaxchilán (chiamata dallo Charnay, Lorillard City), Ocosingo, lungo il corso medio e basso dell'Usumacinta, regione che ben si può assomigliare per importanza storica alla Mesopotamia del Mondo Antico. Si procurerà, fra non molto, di descrivere con appropriate illustrazioni alcune di queste località che, per quanto esplorate e studiate, anche ultimamente dal mio collega prof. Blom di Copenhagen, presentano sempre molti punti oscuri sulla data della loro fondazione e sulle loro storiche vicende; purtroppo, le numerosissime iscrizioni in caratteri Katunici sono pressochè indecifrabili e così per l'Yucatán; restano quindi lettera morta.

L'Yucatán ben si può chiamare l'Egitto o meglio la Grecia del Nuovo Mondo; non vi sono sulla terra che poche regioni che racchiudano in una estensione di poche migliaia di Kmq. tante storiche rovine di grandi città che ebbero un passato secolare di florida civiltà come questa. Se si vuole insistere sul paragone, relativo s'intende, essa può confortarsi con l'antica Ellade, per la raffinatezza delle sue arti e per le discordie che la divisero in tanti staterelli in continua guerra fra di loro.

Le antichissime città di Uxmal, di Izmal, di Mayapán, Labna e più d'ogni altra Chic' en Itzá, ecc., benchè riunate e invase da una prepotente vegetazione, stanno a dimostrare il glorioso passato di questa piccola terra fatta meta, da oltre un secolo, di una schiera di dotti esploratori che cercano, e con buoni frutti, di completare e di correggere l'opera degli storici, opera affidata al Carnegie Institute, che con scienziati coscienziosi come il Morley, con larghezza di mezzi e con l'aiuto ancora morale e materiale delle autorità messicane, va ottenendo risultati incalcolabili.

In *Scienza per tutti* del 15 luglio 1925 si è parlato delle rovine di Copan (Honduras) che per antomasia si può dire la metropoli dei Maya; ma pure nel Guatemala esistono ancora avanzi di superbi edifizi, come a Chinaltenango, Peten, Atitlán, ecc., degni di ogni studio.

Come è noto, i Maya-Qu'iches raggiunsero nel Nuovo Mondo un livello di civiltà superiore a ogni popolo, ai Nahoa e forse ai Peruviani stessi dell'epoca Inkasica.

Come sopra si disse, questo breve cenno e naturalmente incompleto, può servire, se non altro, a orientare lo studioso italiano che ora può facilmente

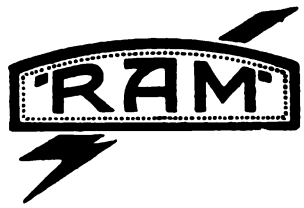
Distribuzione dell'agricoltura nel N. Mondo. Le due *linee a punti* segnano il confine della ceramica; la *zona in nero* mostra l'agricoltura in regioni aride in alte terre, per lo più irrigate; la *zona punteggiata* l'agricoltura in basse terre umide; la zona tratteggiata, l'agricoltura in condizioni temperate.

(Dallo *Spinden*. Op. cit.).

fissare sulla carta le località storiche e archeologiche più famose, appartenenti alle civiltà più evolute del Nord e del Centro America. Altra volta si potrà completare, con apposita cartina, la distribuzione geografica di altri popoli che raggiunsero anch'essi notevole sviluppo di civiltà, come i Cibcia dell'altopiano di Bogotà, i Guetari, i Chiriqui di Costarica e dell'Istmo di Darien, e delle regioni andine che videro svolgersi le magnifiche civiltà Ica, Nazca, Aymará, Yunca e Incasica in pieno fiore, quest'ultima, al momento dell'invasione spagnuola (1531).

Dott. G. V. CALLEGARI.
Lib. docente d'antichità americane

Digitized by Google



La Ditta

R A M

RADIO APPARECCHI MILANO

ING. G. RAMAZZOTTI

MILANO

Si è trasferita in questi giorni in

Via Foro Bonaparte, 65

MILANO (109)

Si prega di prender nota
del nuovo indirizzo

CATALOGHI GENERALI GRATIS A RICHIESTA

Digitized by Google

VARIAZIONI SUL TEMA: COLORE

Prima di entrare nell'argomento, sarà opportuno richiamare alcune nozioni sul *colore*, o ciò che comunemente si chiama *colore*.

Definire il colore è impresa un po' ardua, e ci condurrebbe troppo lontano, senza per questo avvicinarci alla meta che ci siamo prefissi. La parola *colore* si applica in parecchi casi: si dice *luce colorata* e *corpo*

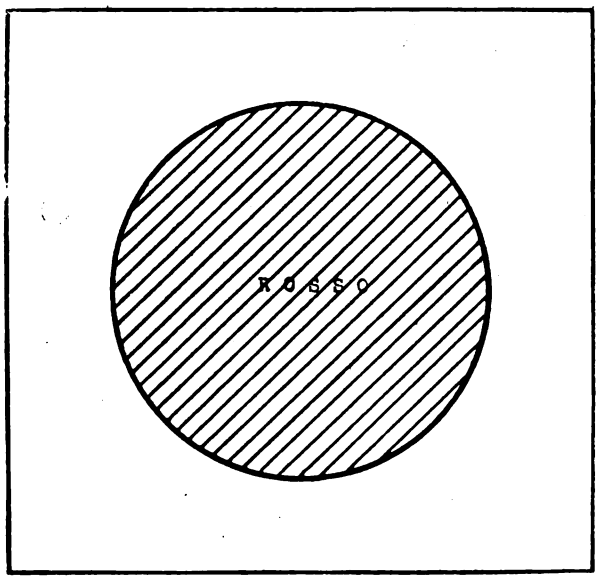


Fig. 1. —— Il disco, illuminato con luce bianca, appare rosso in campo bianco.

colorato, e fra un fenomeno e l'altro vi è molta differenza.

Se si dice che una *luce* è *colorata*, significa che: essa è una vibrazione di una certa frequenza, tale da dare al nostro occhio l'impressione di quel colore, se essa giunge su di un corpo, illuminandolo, il quale diffonda tutte le luci di differenti colori, e che quindi ci sembra bianco alla luce bianca, oppure che: è composta di *più luci colorate*, ossia di parecchie vibrazioni che danno al nostro occhio l'impressione di colore, se

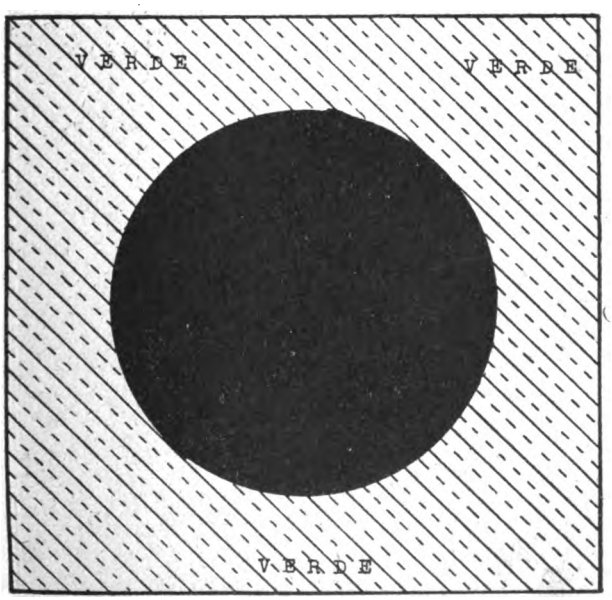


Fig. 3. — Mentre se illuminiamo ancora lo schermo con luce verde, che non contiene radiazioni rosse, il disco ci apparirà in nero su campo verde, perchè non trova fra la luce che lo illumina le radiazioni che esso può diffondere.

illuminano un corpo che diffonde tutte le luci. La luce sola, di per sè, non si presenta al nostro occhio come colorata.

Dire: un *corpo* è *colorato*, non è detto propriamente, poichè un corpo non ha un colore definito, ma un colore dipendente dalla natura della luce che lo illumina: un corpo appare colorato perchè, delle radia-

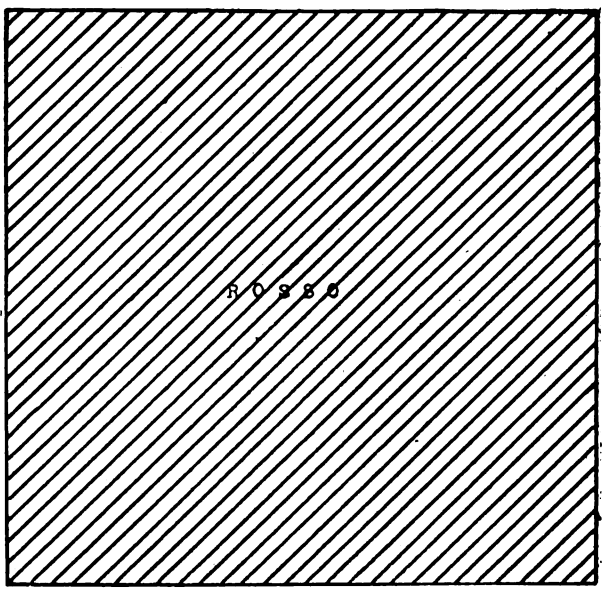


Fig. 2. — Illuminando lo schermo con luce rossa, invece, tanto il disco come la parte bianca diffondono il rosso, e lo schermo appare in tinta unita, rossa.

zioni luminose che lo illuminano, ne assorbe alcune e ne diffonde altre, che colpendo il nostro occhio, stabiliscono il colore del corpo illuminato da quella luce.

Supponiamo uno schermo, portante (V. fig. 1) un disco rosso in campo bianco (alla luce bianca, ben s'intende; ci accorgiamo che per essere esatti, dovremmo cambiare tutti i termini che comunemente si adoperano per definire il colore, ecc.: è tanta la forza dell'abitudine che un errore ogni tanto ci scappa); questo è perchè il disco assorbe, della luce bianca

Fig. 3*a*. — In questa figura sono segnate con tratteggi convenzionali, alcune tinte: nelle figure che seguono, e nelle tre precedenti, abbiamo usati questi tratteggi per indicare le varie tinte quali appaiono al nostro occhio.

Digitized by Google

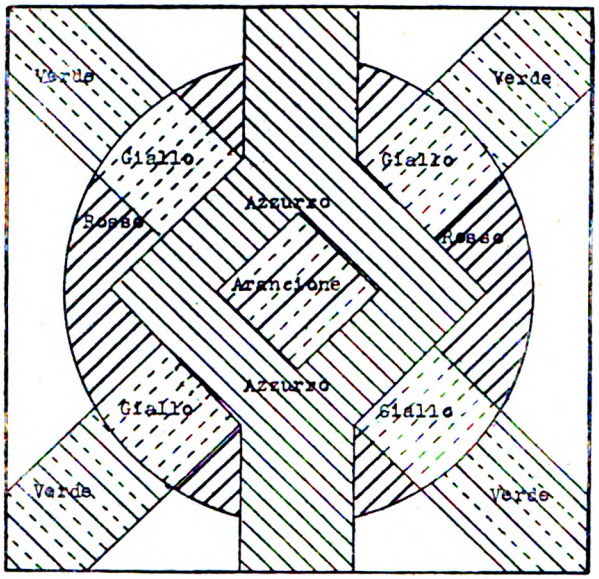


Fig. 4. — In questa figura vediamo come apparirebbe lo schermo alla luce bianca (composta di tutti i colori), quale lo abbiamo immaginato nell'articolo.

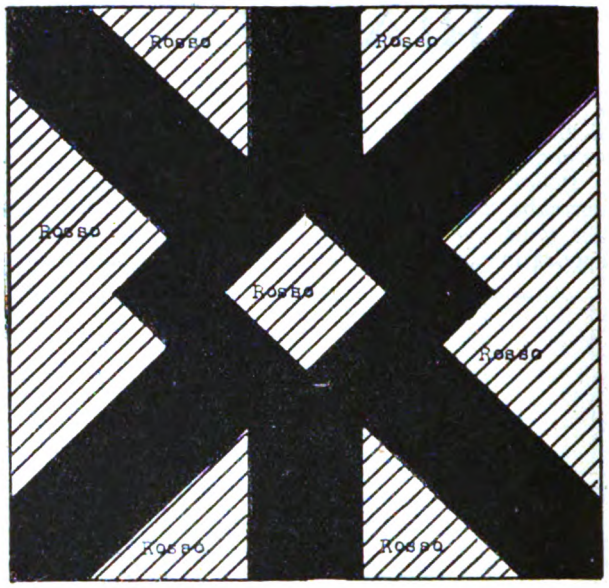


Fig. 5. — Ed ecco invece come appare lo schermo illuminato con luce perfettamente rossa: tutte le parti che contengono pigmento rosso, diffondono il rosso, ed appaiono fuse assieme, mentre tutte le altre parti appaiono nere.

che lo illumina, tutte le radiazioni eccetto quelle rosse che esso diffonde, mentre il campo bianco diffonde tutte le radiazioni, senza assorbirne alcuna.

Illuminando lo schermo con luce rossa, esso sembrerà di tinta rossa unita (V. fig. 2), perchè laddove è il disco, che diffonde solo la luce rossa, la luce rossa viene diffusa, e laddove è la parte bianca che diffonde tutte le luci, e quindi anche la luce rossa, la luce rossa viene del pari diffusa, ed anche questa parte sembrerà rossa, non più bianca, e si confonderà col disco.

Se invece si illumina lo schermo con luce completamente priva di luce rossa, con luce verde, ad esempio, la parte bianca diffonderà il verde, e sembrerà verde, mentre il disco che assorbe tutte le radiazioni eccetto quelle rosse, assorbirà il verde, e non potrà diffondere alcuna radiazione, poichè il verde non contiene radiazioni rosse, le sole che esso possa diffondere, ed esso disco, logicamente, ci dovrà apparire nero. (V. fig. 3).

Con tutto questo avremmo voluto dimostrare che il colore dei corpi non è una loro particolare proprietà, e che la colorazione che essi rendono ai nostri occhi, avviene per sottrazione di luce e non per addizione. Se un corpo ci appare verde, ciò è perchè esso assorbe

Fig. 9. — Ma eccovi di meglio: qui si vede un telone per teatro, uno scenario di sfondo, dipinto convenzionalmente, che, illuminato con luce rossa, rappresenta una scena del terremoto del Giappone; devastazione, incendio, morte; ma al semplice manovrar di un commutatore...

Digitized by Google

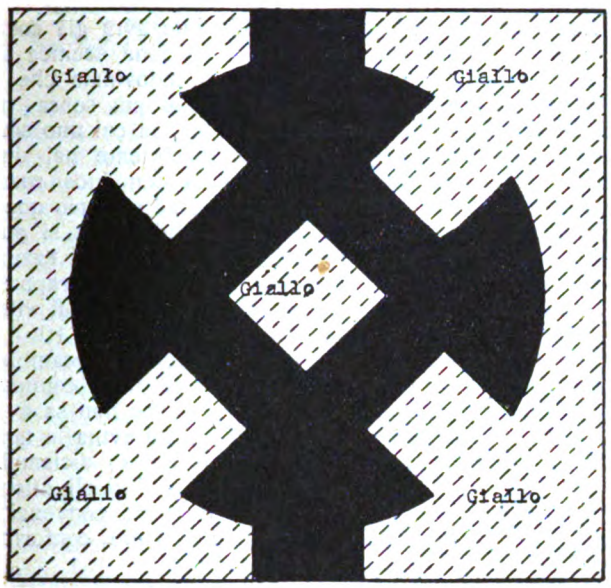


Fig. 6. — Si manovra un commutatore, si illumina lo schermo con luce gialla, e questo come per incanto cambia ancora di aspetto; dove prima appariva il rosso; ora appare il nero, e diventano visibili alcune parti che prima erano nere e confuse con altre.

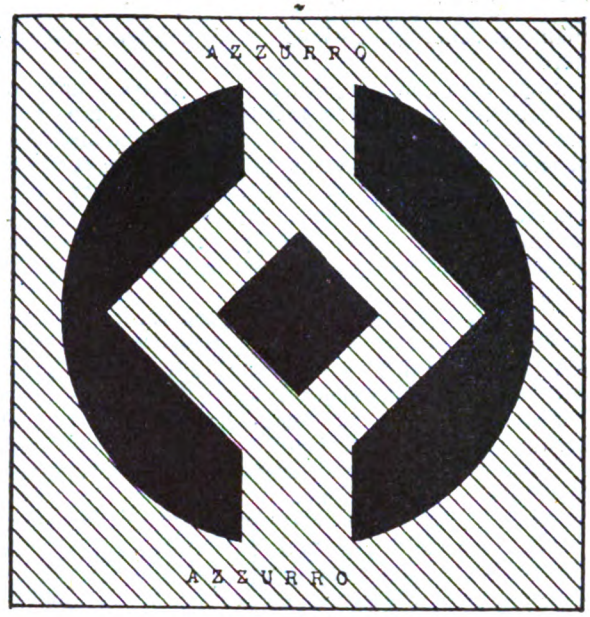


Fig. 7. — Altra manovra al commutatore, e si cambia la luce da gialla in azzurra, altro cangiamento nell'aspetto dello schermo; non restano che tre macchie nere in campo azzurro. Chi riconoscerebbe in questo aspetto quello della figura 4?

i raggi di altra rifrangibilità e rimanda e diffonde quelli verdi; se quella luce non contenesse verde, il corpo che non potrà diffondere la luce verde che non c'è, apparirà nero.

Un esperimento convincente potrà fare ciascuno da sè, producendo lo spettro della luce solare, e proiettando su schermi differenti: sullo schermo che diffonde tutti i colori (bianco alla luce bianca), apparirà tutto lo spettro; su quello che assorbe tutti i colori (carta affumicata, ad es.), lo spettro non si vedrà; uno spettro che assorbe il rosso e diffonde il verde, farà apparire soltanto il verde, e così via.

Ed ora torniamo un po' indietro.

Abbiamo visto che illuminando lo schermo di cui abbiamo già parlato più sopra, con luce rossa, il disco, che impropriamente chiamiamo rosso, mentre ci può anche apparire nero, non si distingue dal campo circostante, come se non ci fosse, mentre se illumi-

Fig. 10. — ... lo scenario, illuminato con luce azzurra, cambia completamente di aspetto; luce e fiori, vita e festa. La scena rappresenta la rinnovazione del Giappone. Il cambiamento avviene anche sugli attori in scena, pure essi dipinti convenzionalmente. Esso si spiega assai facilmente; basta pensare che le parti, le quali illuminate in rosso dovranno apparire chiare, ed illuminate in azzurro dovranno apparire nere, sono dipinte in rosso, quelle che dovranno apparire chiare in ambedue i casi, sono dipinte in bianco; quelle che dovranno apparire cupe in un caso e chiare nell'altro, sono dipinte a strisce bianche e di uno dei due colori, e così di seguito.

Digitized by Google

niamo lo schermo con luce verde, il disco si stacca in nero.

Supponiamo di complicare un po' le cose, anzi complichiamole addirittura; mettiamo vicini parecchi colori, che formino un disegno, ad esempio quello che si vede in fig. 4, ancora molto semplice: è così, come lo indica questa figura, che lo schermo apparirà illuminato con luce bianca, che è composta di tutte le radiazioni colorate; ogni parte diffonde la radiazione che le conviene, ed asorbe le altre, come ben sappiamo.

La figura rappresenta due specie di croci sovrapposte, formate di varie parti, ricoperte di pigmenti differenti: e qui, per non andare alle calende greche, adopreremo il linguaggio volgare, fidando nell'intelligenza del lettore, che vorrà leggere pane laddove è scritto solamente frumento.

Nella parte bianca vi sono i pigmenti di tutti i colori: questa parte diffonderà tutti i colori. Nella parte verde, vi sono i pigmenti del giallo e dell'azzurro; questa parte diffonderà il giallo o l'azzurro, od ambedue le radiazioni contemporaneamente. Nella parte arancione, vi è pigmento rosso e giallo: questa parte diffonderà il rosso od il giallo, od ambedue le radiazioni contemporaneamente. Nella parte gialla, vi è il pigmento giallo: questa parte diffonderà unicamente il giallo, nessun altro colore. Così dicasi delle parti azzurre e rosse.

Supponiamo ora di illuminare lo schermo con una luce perfettamente rossa, indecomponibile: le parti dello schermo che potranno diffondere il rosso diffonderanno questo colore ed appariranno rosse, mentre tutte le altre appariranno nere, e l'effetto che si otterrà, sarà quello che si vede in figura 5; lo schermo ha cambiato completamente di aspetto, la croce centrale appare tutta nera, il disco si è confuso col campo. E facilmente si intuisce il perchè.

Supponiamo ancora di illuminare lo schermo con luce perfettamente azzurra, indecomponibile; tutte le parti potranno diffondere la luce azzurra, le parti che abbiamo dette bianche, quelle verdi e quelle azzurre, diffonderanno queste radiazioni, ed appariranno azzurre, mentre tutte le altre appariranno nere; e l'aspetto dello schermo sarà quello della fig. 6. Si vede che è scomparsa la croce e restano solo tre macchie nere in campo azzurro.

Illuminando con luce gialla, indecomponibile, l'aspetto dello schermo cambia ancora completamente (fig. 7).

Illuminando con luce composta, con luce formata di radiazioni azzurre e gialle, ad esempio (luce verde composta), l'aspetto dello schermo cambierà ancora, ed assumerà quello che presenta la fig. 8. E se si volesse si potrebbe ancora continuare, ed ottenere sempre nuove figure, differenti una dall'altra, come le abbiamo ottenute fino ad ora. E chi ne avesse voglia, potrebbe cambiare il disegno, aggiungendo nuovi colori, ed otterrà nuovi effetti.

Il lettore che ha avuta la compiacenza e la pazienza di seguirci fino a qui, avrà già indovinato dove volevamo arrivare, ed assai probabilmente avrà già compreso il meccanismo della trasformazione scenica illustrata nelle figure 9 e 10. Avrà indovinato che il fenomeno che noi abbiamo accennato più sopra, ha avute applicazioni sulla scena teatrale, in cui uno scenario di sfondo, dipinto convenzionalmente nei due colori rosso ed azzurro, illuminato con luce rossa presenterà allo spettatore un aspetto, ad esempio quello di devastazione, di morte ed incendio, che si può ammirare in fig. 9, mentre illuminato con luce azzurra, presenterà tutto un altro aspetto, e potrà rappresentare un gioioso e placido paesaggio, pieno di vita, di luce, di fiori, di festa, quale mostra la fig. 10.

Notiamo che, sulla scena, il sorprendente cambiamento che si ottiene al solo manovrare di un commutatore (sorprendente per lo spettatore che non sa nulla, ma naturalissimo e logico per chi ha avuta la noia di seguirci), avviene anche sui costumi e, diciamolo pure, sui visi degli attori, dipinti pur essi convenzionalmente. Tutto conforme alla teoria.

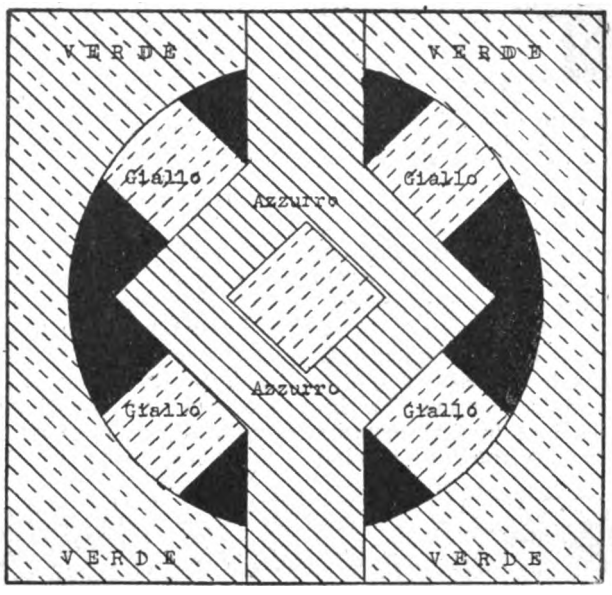


Fig. 8. — Illuminando lo schermo con luce composta, di giallo e di azzurro, ad esempio (luce verde, composta, poichè vi è anche luce verde semplice, indecomponibile, cioè effetto di una sola vibrazione dell'etere di data frequenza, mentre la luce composta è l'effetto di due vibrazioni di differente frequenza, sovrapposte) tutte le parti che potranno diffondere il verde, diffonderanno il verde, quelle che potranno diffondere il giallo o l'azzurro, diffonderanno uno di questi colori. Non sembra un gioco di magia?

Finita questa disquisizione, abbiamo compreso, ma ahimè troppo tardi, di aver impedito al lettore di procurarsi una bellissima sorpresa, se, andando a teatro, gli succederà di ammirare un bellissimo spettacolo di trasformazione scenica, simile a quello che abbiamo descritto: di ciò gli chiediamo scusa. Ma ciononostante, nell'eventualità che qualche lettore volesse ad ogni costo vendicarsi sull'autore, ci siamo premuniti contro qualsiasi forma di assalto, assicurandoci sulla vita e sugli infortuni.

Purtroppo è un brutto destino quello di certa gente che vuol spiegare tutti quei fenomeni che possono sembrare sovrannaturali, ed è anche una brutta azione quella che commettono questi signori, una brutta azione verso la società, in questo senso, che l'umanità, per divertirsi, ha sempre bisogno di eccitarsi con con spettacoli sorprendenti, nuovi, e tutto quello che si conosce a fondo, rientra nei limiti delle cose comuni e quindi noiose. E questi signori non fanno altro che rendere noiose tutte quelle cose che potrebbero, per sorpresa, essere divertenti, e fanno ammalare di desiderio e di nervosismo la società.

La si prenda invece dal lato migliore: il desiderio ed il malcontento, sono le molle del progresso.

NICOLÒ PINO.

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO
Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

Digitized by Google

COME SI DISTRIBUISCE IL PETROLIO

Quando, vent'anni fa, i primi esperimenti di sostituzione del mazut al carbone, nel riscaldamento delle caldaie, ebbero dimostrato la convenienza di tale sostituzione, le marine militari e mercantili dei più grandi paesi, tentarono di realizzarla in pratica. Essi incontrarono subito una difficoltà: l'insufficienza degli approvvigionamenti nei posti di rifornimento.

Nel 1911 una Compagnia giapponese di navigazione dopo aver operata la trasformazione delle caldaie delle sue navi per il funzionamento col mazut, dovette riprendere il riscaldamento a carbone.

Durante la guerra, delle torpediniere francesi costruite al Giappone, ricevettero un equipaggiamento misto: due caldaie da riscaldarsi a carbone e due a mazut.

La necessità di creare dei depositi di mazut nel mondo intiero, si è fatta sentire assai rapidamente, ed oramai ne esistono moltissimi lungo tutte le strade commerciali. Ma questi depositi appartengono esclusivamente agli inglesi ed agli americani.

I primi posseggono una linea ininterrotta di depositi su tutte le loro colonie; gli Stati Uniti, hanno pure circondata l'America di depositi che permettono alle loro flotte di trovare il combustibile liquido in abbondanza, dall'Alaska fino alla Terra del Fuoco sulle coste del Pacifico e dell'Atlantico. L'Estremo Oriente è rifornito dalle due nazioni, spintevi tanto dalla concorrenza economica che dai bisogni della navigazione.

Per istallare i loro depositi di petrolio, gli inglesi non fecero che seguire il piano già stabilito per la costituzione degli approvvigionamenti di carbone.

Gli americani invece, più pratici, hanno affermato che tutti i porti suscettibili di essere visitati dalle loro navi dovevano avere rifornimenti di combustibile liquido. Le prime loro istallazioni, effettuate allo scopo di realizzare un progetto di espansione navale, sono state quelle di S. Tomaso alle Antille, con due serbatoi di una capacità di 110.000 barili, ciascun barile di 160 litri; Brest, con tre serbatoi, della capacità di 165.000 barili; Rio de Janeiro con due serbatoi della capacità totale di barili 100.000.

Furono creati in seguito i depositi di Ponta Delgada alle Azzorre, delle Isole del Capo Verde, di Biserta con tre serbatoi di 165.000 bar.., di Costantinopoli, pure con tre serbatoi di 165.000 bar., di Colombo con 165.000 bar., di Shanghai con 165.000 barili, di Manilla con 110.000 barili, di Honolulu con barili 40.000, di Durban con 165.000 barili e di Sydney.

Cos'è un porto petrolifero?

I porti petroliferi si classificano in due categorie: quelli di esportazione e quelli di rifornimento.

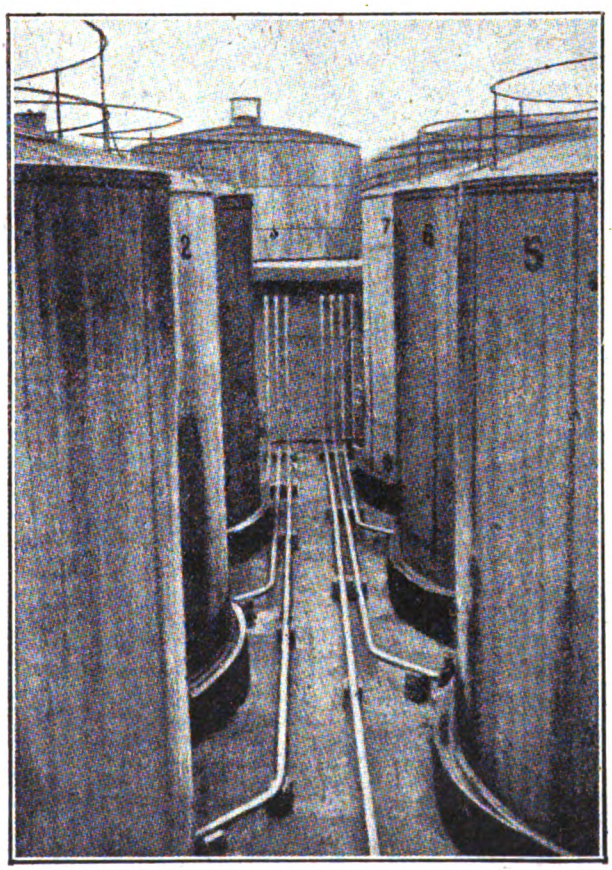
Nei due casi, l'organizzazione è presso a poco eguale. Poichè non era possibile creare porti particolarmente destinati all'uso delle navi petroliere, si è proceduto nella maggior parte dei casi ad un adattamento parziale in favore delle navi che vengono a rifornirsi, mentre che, fuori della città stessa, venne eretta una città-serbatoio che costituisce un immenso deposito, intermediario fra la regione produttrice e le navi petroliere per il trasporto marittimo.

Costanza, Batum, ad esempio, hanno le loro città-serbatoio lontane due o tre chilometri dalla città propriamente detta. A questo modo la sicurezza della città è garantita, mentre le Compagnie petroliere hanno sempre la possibilità di ingrandire le loro istallazioni senza ricorrere ad acquisti di terreno, che, in città abitate costa assai più che alla periferia.

I trasporti terrestri.

La maniera ideale di trasporto per i petroli è quella delle *pipe-lines* (linee di tubi), metodo derivato dal sistema di alimentazione di acqua potabile alle città. Le Compagnie petroliere hanno trovato in questo metodo un mezzo assai economico per trasportare il prezioso liquido ai porti d'imbarco, in quanto che le linee a tubi permettono un trasporto continuo, mentre i vagoni-cisterne devono sempre, ad esempio, ritornare vuoti al punto di partenza.

Le *pipe-lines* sono dei tubi di acciaio, generalmente saldati e capaci di resistere a pressioni di 50 atmosfere; il loro diametro varia da 10 a 30 cm. Dei manicotti filettati collegano gli elementi tubolari, la cui lunghezza è generalmente di 6 metri. Le linee non comportano brusche voltate; esse seguono un percorso leggermente sinuoso che permette di compensare le dilatazioni e contrazioni subìte dal metallo durante i periodi caldi ed i periodi freddi dell'anno.



I serbatoi per la distribuzione del petrolio.

Nelle regioni in cui gli inverni sono rigidi, le *pipes lines* vengono interrate a 50 cm. od un metro sotto il suolo. Se esse raggiungono un porto non provvisto di serbatoi, e di darsene speciali, vengono prolungati talvolta entro il mare fino a parecchi chilometri. In tal caso si costruiscono parecchi galleggianti portanti ciascuno un elemento tubolare rigido; un elemento flessibile le collega le une alle altre.

Per evitare la rottura dei tubi flessibili, i galleggianti sono collegati l'uno all'altro mediante una catena. Quindi si fa discendere la conduttura in fondo al mare e la si fa risalire lungo le catene che trattengono i galleggianti di amarraggio delle navi.

L'estremità del tubo, che si apre solo al momento in cui la nave è pronta a ricevere la sua razione, emerge all'altezza del galleggiante d'amarraggio. Le navi adattano i tubi di bordo all'estremità della *pipe-line* e riempiono i serbatoi.

***

Digitized by Google

Il percorso delle condutture raggiunge talvolta parecchie migliaia di chilometri; si comprende che è impossibile realizzare una circolazione continua senza l'ausilio di pompe. A questo scopo, di tanto in tanto si istallano delle stazioni comportanti un serbatoio al quale arriva il petrolio, ed una pompa che lo spinge nel tratto di linea seguente.

Sui luoghi di produzione si istallano delle reti di tubi del diametro di circa 5 centimetri, i quali collegano i serbatoi ai bacini di decantazione, ove il petrolio uscente dai pozzi viene preventivamente raccolto.

Da là il petrolio, dopo la distillazione, è inviato nelle condutture di trasporto, sotto la pressione di 20 a 30 atmosfere.

Notiamo che agli Stati Uniti, le *pipe-lines*, le quali appartengono a società private, sono considerate come un comune mezzo di trasporto, in modo che una Compagnia qualunque può trasportare il suo petrolio a mezzo di una *pipe-line* d'un'altra Compagnia, pagando una certa tariffa. Attraverso la stessa conduttura possono essere trasportati olii di differente densità e qualità; gli olii si separano, prendendo certe precauzioni all'arrivo.

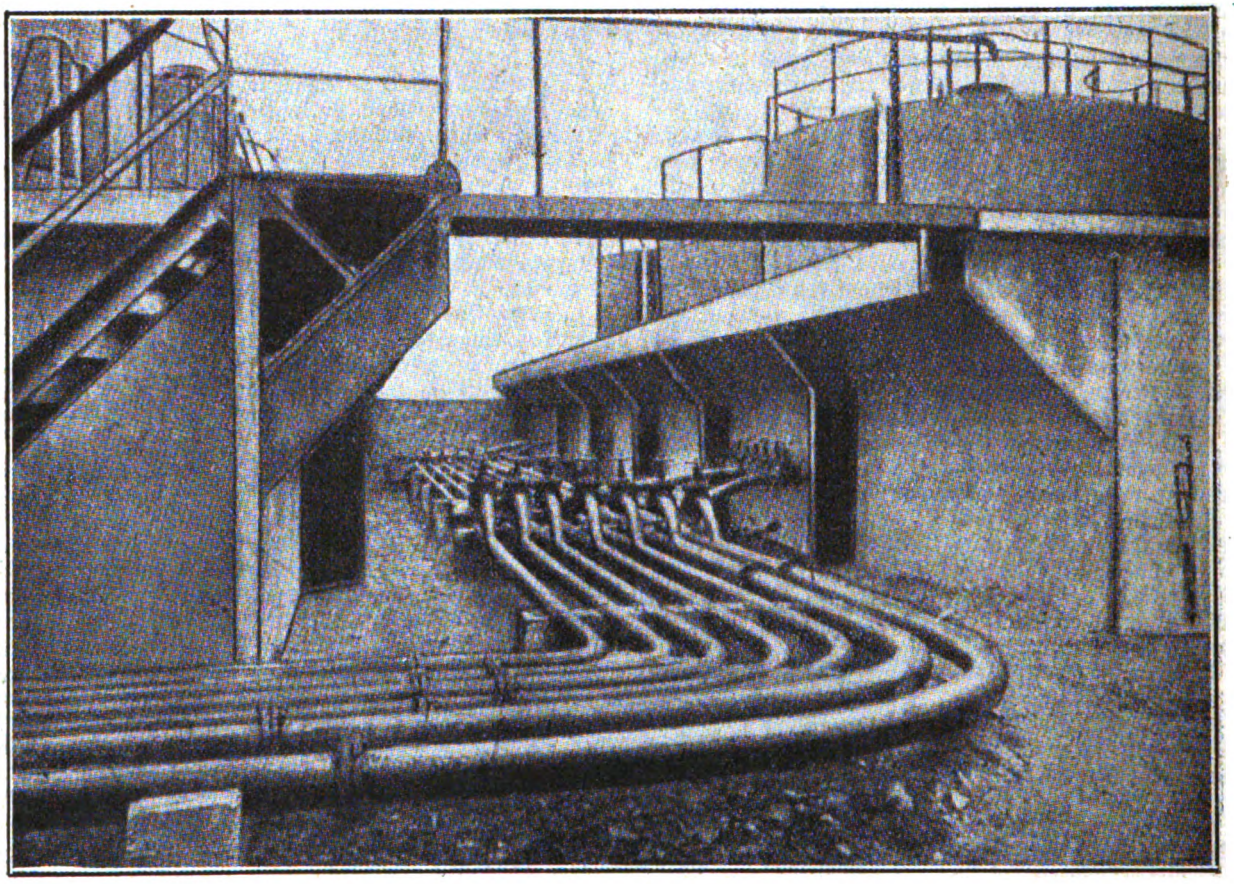
Dato lo sviluppo delle *pipe-lines*, esse permettono di compiere il trasporto con poca spesa: ciononostante i vagoni-cisterna vengono sempre più adoperati. La loro capacità, agli Stati Uniti, raggiunge le 50 tonnellate. E ciò quantunque il trasporto in vagoni dia luogo ad una perdita per evaporazione che l'Ufficio delle miniere degli Stati Uniti valuta a 600 milioni di galloni di benzina, vale a dire quasi 23 milioni di litri, ogni anno.

I SERBATOI.

I serbatoi sono i centri vitali della vasta rete di tubi petrolieri.

Essi sono enormi recipienti metallici, formati con lamiere di 5 a 13 mm. di spessore, che poggiano direttamente sul terreno e chiusi nella loro parte superiore. La loro capacità è variabile, ma, nei porti petrolieri, essa è in generale di 8000 tonn.

Il tubo di condotta del petrolio, posto alla base, è prolungato all'interno del serbatoio con un altro tubo, che si può abbassare o sollevare a volontà, per permettergli di versare il liquido sempre alla parte superiore del recipiente, perchè il fondo è sempre ingombrato dalla melma che deposita il petrolio. Una valvola di sicurezza, sul sommo del coperchio, permette ai gas di uscire, quando la loro pressione raggiunge un certo limite.



I tubi che dalla miniera vanno ai grandi serbatoi.

Per evitare l'incendio dei serbatoi, vengono impiegati parecchi mezzi. In Russia, i serbatoi sono rinchiusi completamente in una costruzione di cemento armato. Il mezzo migliore, per evitare, durante l'estate, una eccessiva produzione dei vapori, è quello di lasciar correre l'acqua sul coperchio del serbatoio.

Se il fuoco prende un serbatoio, lo si vuota al più presto pompando il liquido dalla base.

Il sistema ad emulsione, tende a svilupparsi sempre più per l'estinzione degli incendi; essa è una miscela d'acqua e di altre sostanze, che, sparse sulla superficie del liquido in fiamme, sviluppano dei vapori i quali soffocano le fiamme.

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

PIAZZA MIRABELLO, 2 (già Via Montebello, 16) - TELEFONO: 64-188

Digitized by Google

I serbatoi sono lontani abbastanza l'uno dall'altro, per poter circolare fra loro con comodità, e perchè l'incendio di uno non si appicchi tanto facilmente anche a tutti gli altri. La miglior protezione consiste in un muro di sacchi di sabbia, posti fra un serbatoio e l'altro, ed innalzantesi fino al coperchio di esso.

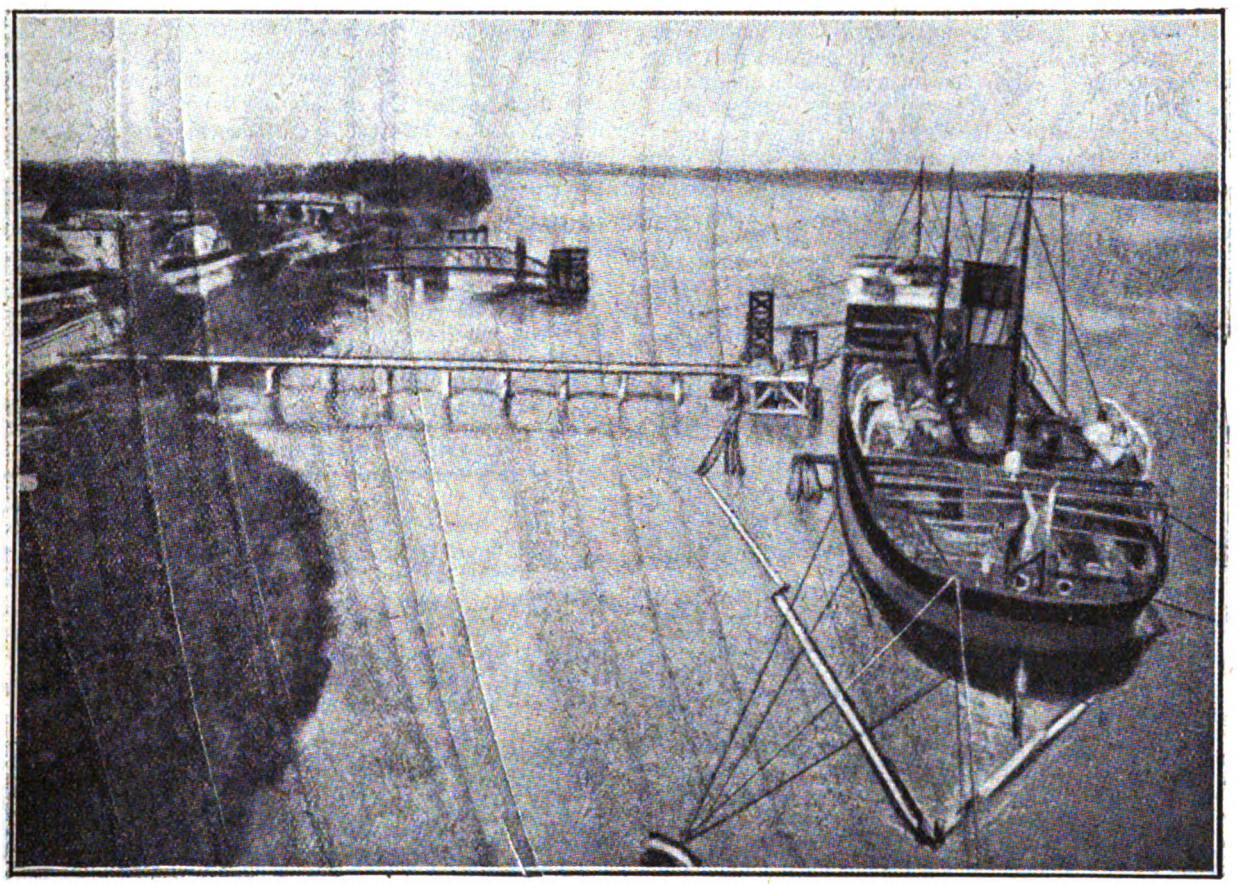
Si tentò di costruire dei serbatoi in cemento armato, ma le esperienze vennero abbandonate, perchè il cemento non è abbastanza elastico per seguire le variazioni di carico del serbatoio, ed inoltre è poroso.

A Sebastopoli sono stati scavati dei tunnel al fondo della rada, nei quali sono stati messi i serbatoi, cilindrici, ermeticamente chiusi. I depositi della marina inglese a Gibilterra sono pure immersi nel terreno Questo metodo è eccellente per conservare la benzina, perchè i sotterranei posseggono una temperatura quasi costante ed abbastanza bassa, ciò che riduce le perdite per evaporazione.

che sopportano tutto il peso e che lo trasmettono alle armature attraverso le chiodature, le quali debbono essere molto resistenti, perchè soggette ad uno sforzo di taglio.

D'altra parte, i movimenti di rollìo e di beccheggio della nave, si ripercuotono sul carico liquido di ogni serbatoio; ne risulta un'azione di spinta di tutta la massa sulle chiodature delle cisterne e su quelle della nave. Per limitare l'intensità di queste pressioni, è necessario ricorrere ad una tramezzatura tenuta assieme da potenti rinforzi, per sostenere le pareti ed i coperchi. Se le cisterne fossero riempite incompletamente, lo sforzo sarebbe tanto potente che nessuna nave vi resisterebbe.

Ma gli olii minerali hanno un elevatissimo coefficiente di dilatazione. In caso di forte diminuzione della temperatura, il carico può riempire incompletamente le cisterne, ciò che bisogna assolutamente evi-



Il carico del petrolio su di una nave cisterna: osservare il sistema di isolamento.

LE NAVI PETROLIERE.

Fino al 1908, le navi petroliere non erano che navi comuni, provviste di speciale arredamento. Ma queste navi sono sottomesse a sforzi che non conoscono le navi commerciali.

Venne quindi loro applicato un sistema d'armatura, detto *Isherwood*, dal nome dell'inventore, in cui tutti gli elementi essenziali della membratura concorrono alla resistenza longitudinale. La prima di queste navi fu il *Paul-Paix*, costruita con l'approvazione e sotto la sorveglianza del *Bureau Véritas*, naviga dal 1908, ed è divenuto il prototipo di tutte le navi petroliere, raggiungenti le 12.000 tonn. di portata.

Cercheremo di spiegare con parole facili la tecnica di questa costruzione. In una nave comune, il peso delle mercanzie grava sulle membrature, le quali ripartiscono il carico su tutta la carena. Nelle navi petroliere, al contrario, sono le lamiere del serbatoio

tare. All'opposto, se le cisterne sono troppo piene, la dilatazione, per temperature elevate, avrebbe per effetto di proiettare il petrolio al di fuori. Per ovviare ad ambidue gli inconvenienti, sono state costruite delle casse di espansione, poste al disopra di ogni cisterna, nelle quali il liquido può liberamente contrarsi e dilatarsi senza compromettere la stabilità della nave nè la solidità della carena. Queste casse sono raggruppate in un'unica costruzione, il cui volume raggiunge il settimo di quello dei serbatoi.

Ma non è qui tutto. Per ragioni di sicurezza, il macchinario d'una nave petroliera è sempre posto a poppa. Se, per equilibrare il peso di questo macchinario, si carica il petrolio solamente a prua, si rischia di far rompere la nave in due in caso di maltempo. Ecco perchè una petroliera viene calcolata in maniera di possedere una grande resistenza longitudinale. Inoltre una tramezza longitudinale migliora ancora questa resistenza.

Digitized by Google

I danni d'esplosione e di incendio hanno, com'è naturale, pur essi preoccupato i costruttori. La ribaditura serrata dei recipienti evita le fughe di liquido, ed una energica ventilazione esporta tutti i vapori combustibili esalati dalla superficie del liquido, malgrado tutte le precauzioni prese.

La sala macchine è isolata dal carico mediante doppio compartimento, costituente un tramezzo stagno ventilato, nel quale i gas si possono accumulare prima di giungere alle macchine. Infine, il sommo delle casse di espansione, ove pure possono accumularsi i gas, è munito di un tubo che permette la loro espulsione, allo scopo di evitare sovrapressioni nelle cisterne: ma è nello stesso tempo necessario che l'aria non possa entrare nelle casse di espansione quando il liquido si contrae sotto l'azione del freddo.

UN SISTEMA DI PROTEZIONE CONTRO GLI INCENDI NEI PORTI.

L'imbarco e lo sbarco del petrolio presentano parecchi pericoli d'incendio, poichè il petrolio può sfuggire in piccola quantità dai raccordi delle condutture, ed espandersi alla supeficie dell'acqua.

Un inventore francese, Raygnaud, ha ideato un sistema molto ingegnoso, applicato dalla Società commerciale delle officine di Bordeaux-Bassens. È costituito da una serie di cassoni rettangolari di 26 metri di lunghezza comportanti due galleggianti longitudinali cilindrici, di acciaio, riuniti da una tramezza longitudinale metallica prolungantesi da una parte all'altra del cassone per collegare assieme tutti gli elementi. L'altezza di ogni elemento è tale che l'insieme forma una diga mobile che si può aprire o chiudere a volontà quando una nave deve entrare od uscire. Il petrolio che sfugge dalla nave-cisterna rimane a galla, imprigionato dalla diga.

Nel caso in cui la nave tocca la riva, il sistema di galleggianti è piegato lungo la riva, poi allontanato, in maniera da far rimanere la nave fra la riva ed il galleggiante: se la nave non tocca riva, il sistema di galleggianti la circonda completamente.

DAL PORTO AI MAGAZZINI.

Il collegamento fra i serbatoi dei porti petrolieri e quelli interni, per i magazzinaggi regionali, viene effettuato mediante zatteroni-cisterna e vagoni-cisterna.

Si può dire che ogni regione o meglio ogni via fluviale ha il suo tipo di zattera-cisterna; la petroliera del Reno è diversa dalla petroliera della Senna, e diversa anche da quella che passa pei canali.

La costruzione di questi piccoli battelli è sottoposta alle stesse condizioni tecniche delle navi-cisterna; come queste, comportano un numero variabile di serbatoi, e la tramezza longitudinale di cui abbiamo notata l'importanza, è generalmente adottata. Le casse di espansione, sono in genere delle semplici cassette sovrastanti i serbatoi.

La portata di questi battelli raggiunge le 8000 tonnellate: quelli del Reno hanno 2000 tonn. di portata: quelli del Volga fino ad 8000; quelli del Danubio non oltrepassano i 1100.

L'impiego di zattere a motore si diffonde sempre più sui canali ed i fiumi tranquilli, ma non ne esistono sui corsi d'acqua rapidi. I motori sono sempre posti a poppa.

I serbatoi dei vagoni destinati al trasporto del petrolio o del mazut hanno una capacità da 180 a 200 ettolitri: a seconda della densità del liquido, la tara varia da 11 a 12 tonn. I vagoni americani hanno capacità maggiore, ma la loro costruzione è identica a quella dei vagoni europei. All'interno, due tramezze trasversali, ribadite in basso ed in alto, si oppongono ai movimenti troppo bruschi del liquido, promossi da urti.

Questa costruzione è accurata quanto quella dei serbatoi terrestri. Quando il vagone deve trasportare del catrame o del mazut, si aggiunge alla base del serbatoio un doppio tubo longitudinale, destinato a ricevere del vapore al momento dello scarico, per rendere più fluido il liquido.

I CENTRI REGIONALI DI MAGAZZINAGGIO.

Son posti in tutte le regioni del territorio e costituiscono dei centri detti di consumo. I dettaglianti vi attingono direttamente, sia con camions-cisterna di 5 tonnellate circa, sia con fusti o bidoni. Questi ultimi sono destinati all'uso dei piccoli dettaglianti, mentre i garages attingono da serbatoi sotterranei di 1500 a 5000 litri, dai quali si aspira il liquido mediante pompe per distribuirlo automaticamente, con apparecchi automisuratori, ai veicoli.

Nei centri di consumo, la capacità dei serbatoi varia, a seconda dell'importanza dei depositi, da 40 mc. a 600 mc. Essi sono costruiti come quelli che già abbiamo descritto, in lamiera di 6 a 13 mm. di spessore, raggruppati in numero variabile, all'interno di una diga, in terra o cemento, e nascosti parzialmente nel suolo. I serbatoi sono dunque, in certo qual modo, semisotterranei.

Regolatore centrifugo per apparati telegrafici.

Si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze della Privativa industriale N. 242.077 dei sigg. SANTOS MENDONCA & DE OLIVEIRA per: « Regolatore centrifugo con trascinamento a innesto per apparecchi telegrafici Hughes o Baudot ».

Rivolgersi all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

I AS

"LA FILOTECNICA,,

ING. A. SALMOIRAGHI S. A.

MILANO

APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google

L'ELETTRICITÀ IN SARDEGNA

Ora che l'impianto idroelettrico del Tirso, una delle più ciclopiche opere umane, è passato nella storia del nostro paese, dedichiamo anche noi qualche pagina al movimento industriale sardo.

Compito non facile è questo, e di fronte ad esso esita la penna di chi scrive perchè ben conosce la portata dell'anima del movimento, che apre alla storia dell'ingegneria una delle più grandiose opere, capace di farne impallidire tante altre, finora ritenute cose eccelse.

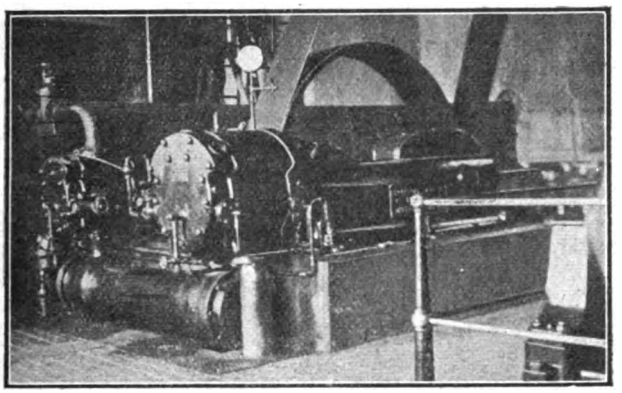


Fig. 1.

E prima di entrare nel vasto tema dei lavori della Tirso, vediamo un po' di quanto può essere storia del movimento elettrico, che ora va delineandosi verso un insieme unico e preciso.

Inutile dire quanto tutti sanno, essere cioè la mineraria l'industria di maggior importanza della Sardegna.

La ricchezza del sottosuolo ha sempre occupato infatti le maggiori iniziative d'ingegneri e di appassionati, che coi mezzi più acconci hanno frugato senza requie e per secoli nelle viscere ricche di metalli delle varie zone, alla superficie squallide e deserte.

Una delle caratteristiche di tale industria è quella di essere distribuita in cantieri piuttosto sparsi, talchè non facile deve essere stata la provvista economica di forza motrice prima che fosse applicabile la energia elettrica.

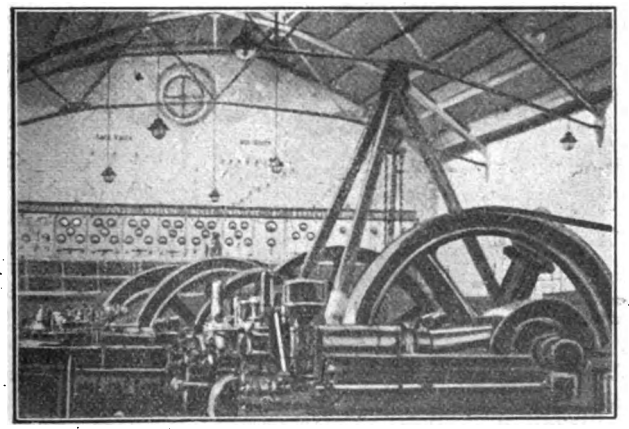


Fig. 2.

I pozzi d'estrazione, situati per lo più in luoghi poco propizi, vogliono forza meccanica pel funzionamento degli ascensori, delle pompe di prosciugamento, per la marcia delle perforatrici, ecc.

I cantieri di selezionamento, di frantumazione e di classificazione del materiale estratto, presentano per conto loro altre esigenze, alle quali si accollano quelle delle « laverie » e dei forni di arrostimento del minerale.

Solo l'elettricità, generata in un impianto centrale, poteva offrire una soluzione possibile al problema meccanico, e su questa via non hanno esitato le varie imprese, creandosi i loro impiantini proporzionati ai bisogni della miniera.

Ecco dunque sorgere le prime centrali per lo più provviste di motori a gas azionanti piccole macchine a corrente continua, successivamente soppiantate da alternatori sempre più potenti e numerosi.

Ogni miniera ha la sua storia, storia che culmina nella loro fisionomia alla vigilia della guerra in cui le maggiori erano in completo assetto, con linee primarie ad alta tensione, con cabine di trasformazione e linee secondarie nei vari cantieri.

Le tensioni usate erano varie, come devono esserlo state le previsioni sullo sviluppo della miniera nella mente di coloro che diressero la vita industriale di esse nei vari tempi.

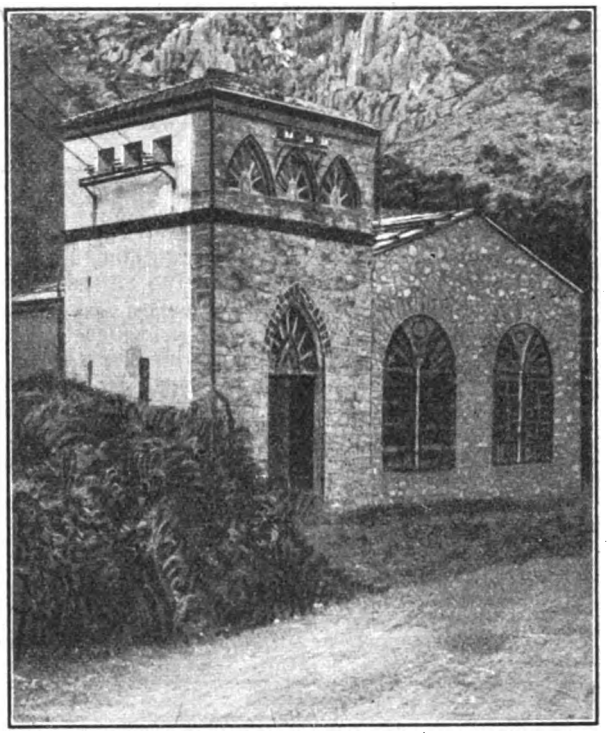


Fig. 3.

Si trovano i 500 volta come tensione secondaria in posti rimasti piccoli, e si trovano 200 volta in miniere divenute grandissime.

In quest'ultimo caso, si è ovviato al conseguente disagio impiegando la stessa tensione primaria all'alimentazione diretta dei grossi motori per compressori (V. fig. 1 un vecchio ma sempre attivo compressore Ingersoll a due gradi della pot. di 200 HP.).

Sistemati in posti comodi per le manovre e per l'esercizio, in genere questi ultimi non hanno offerto difficoltà di sorta al funzionamento con 2000 e 3000 volta.

In 3000 ed in 5000 volta sono le tensioni che più sono state adottate come primarie, e che si sono rivelate utilissime, data l'estensione dei cantieri e le potenze in gioco.

La generazione però viene ovunque effettuata a 500 volta, per cui nelle centraline vi sono le cabine di elevazione per la trasmissione primaria.

Digitized by Google

In fig. 2 vediamo la centralina di Sciria delle Miniere di Montevecchio, munita di una buona serie di motori a gas povero, che possono farsi marciare in

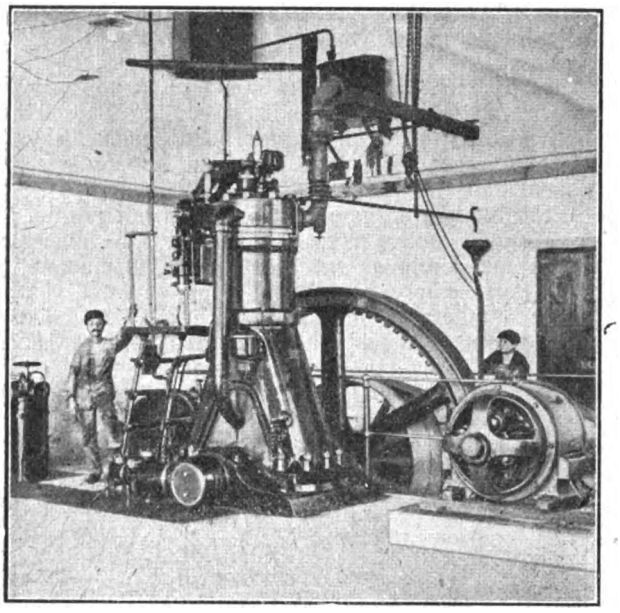


Fig. 4.

parallelo nonostante il carico per sua natura poco propizio.

Di motori Diesel è fornita la centralina di Monte Cani della Soc. Vieille Montagne (fig. 3), di cui la fig. 4 rappresenta il più antico fra essi. Ad esso se n'è aggiunto uno ben maggiore, trovandosi Monte Cani nel centro di due miniere più importanti: quella di Masna e quella di Acquaresi, connesse da una ferrovia elettrica pel trasporto del minerale, al traffico della quale è stata dedicata in massima la centrale. Ognuna di tali due miniere possiede poi la piccola centrale con motori a gas povero.

Motori Diesel di discreta potenza (300 HP) sono pure installati nella centrale di Naracauli della Società di Gennamari-Ingurtosu (fig. 5), destinata, assieme ad un'altra a vapore di minor potenza, al servizio del vasto gruppo minerario delle blende di Ingurtosu.

Impianti a vapore ne esistono vari: uno piccolo

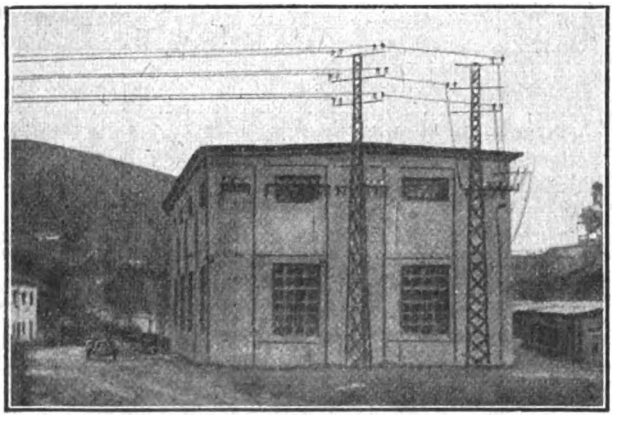


Fig. 5.

alle miniere di lignite di Bacu Abis (fig. 6) ed uno che ha la potenza maggiore di ogni altro impianto alla miniera di Monteponi (fig. 7), nella quale due turboalternatori da 500 K.V.A. possono alimentare i vasti impianti della Società, italiana di capitali e di energie, che tanto fa onore al nome nazionale, in mezzo al fiorire d'iniziative straniere.

Bisognerebbe esser scesi nel labirinto di gallerie e di pozzi di questa miniera ed aver attraversati i reparti esterni per la trattazione del minerale per apprezzare degnamente l'attività e la capacità delle persone, che presiedono a tali molteplici e non semplici lavori.

Ora è la volta di un pozzo che scende al disotto del livello del mare e che presenta al suo fondo ricchi di filoni di galena.

Potenti pompe sono state installate al fondo per l'esauro delle acque.

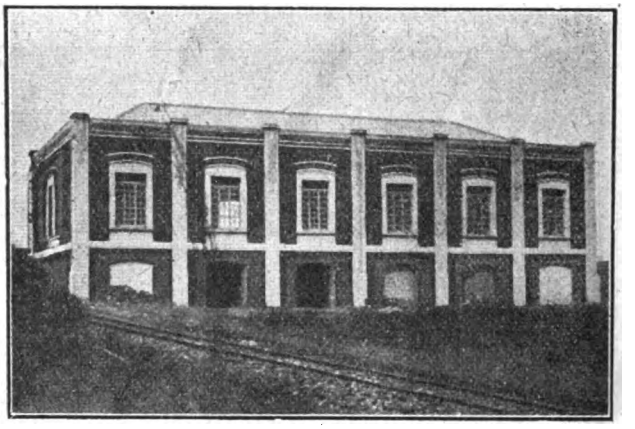


Fig. 6.

Quindi dispositivi meccanici complessi e nel contempo di funzionamento sicuro: la Società non esita a provvedere all'installazione in centrale di un Diesel sempre pronto a portare soccorso nei momenti critici delle inevitabili sospensioni di corrente.

Più lontano ancora si volge l'attività di questa Società e tra qualche anno se ne parlerà come di cosa grande pel suo peso sul mercato zincifero nazionale.

* * *

Come si vede da queste poche notizie il movimento elettrico in Sardegna ha trovato buon terreno, sebbene sempre secondo iniziative individuali ed indipendenti. E non è nel solo campo minerario che si ritrova, perchè altre industrie hanno subito approfittato dei vantaggi dell'energia elettrica per ottenere quanto senza di essa non è possibile avere o è ottenibile con grande stento.

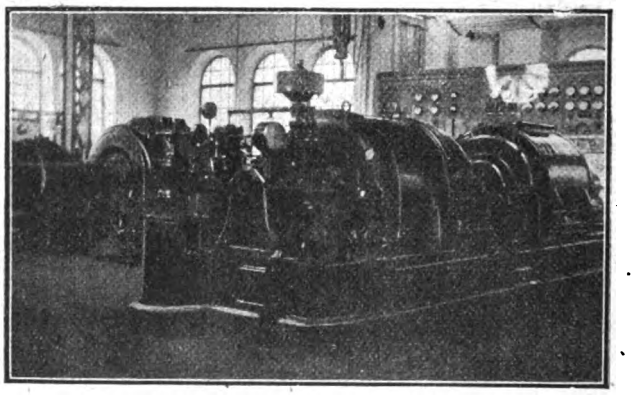


Fig. 7.

Così l'industria saliniera. La Sardegna conta varie saline, delle quali una nelle vicinanze di Cagliari è molto potente, tanto da poter dare annualmente allo Stato sulle 150.000 tonnellate di sale.

La centrale di quest'ultima (fig. 8) muove, coi suoi motori a gas povero, pompe, draghe, mulini ed i trattori elettrici per la navigazione dei barconi carichi di sale.

Digitized by Google

Dovremmo ricordare i mulini ed i pastifici, che assorbono centinaia di HP.; ma facciamo punto, sembrando ormai sufficiente quanto sopra per dimostrare come fosse utile l'opera di una mente che intervenisse con autorità sentita a coordinare il vasto movimento in un unico quadro, onde dispensare l'industria dalla preoccupazione di doversi volta volta procacciare l'energia meccanica.

Ecco le direttive iniziali della Tirso: di esse non occorre far rilevare le difficoltà grandissime, che anche nel campo delle trattative non hanno fatto trovare di rose il cammino, per le tendenze varie e contrastanti dei singoli interessi da accordare.

Fig. 8.

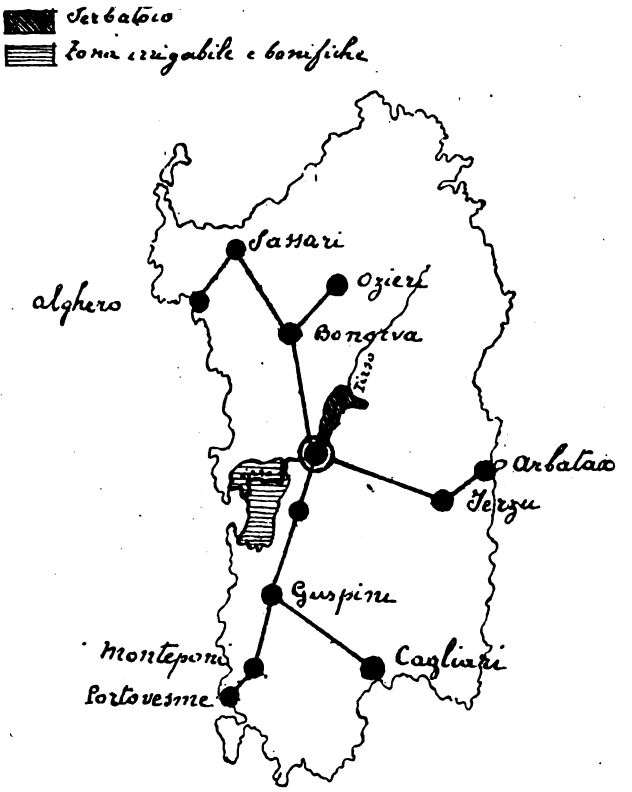


Fig. 9.

La Società delle Imprese Idrauliche ed Elettriche del Tirso si costituì nel 1913: i progetti dell'ing. Amodeo le fornivano larga materia per conseguire gli scopi d'inquadramento industriale in parte visti e di quelli agricoli, altrettanto importanti per la loro estensione e per il loro carattere altamente umanitario di risanamento di vaste zone.

È noto come uno dei maggiori tormenti della Sardegna sia la malaria, di cui terribile è l'azione in certe stagioni, specie in alcuni punti della costa.

La mancanza di mezzi di lotta adeguati ha perpetuato per generazioni tale logorio sul fisico degli abitanti della campagna ch'è pienamente giustificata la scarsa attività finora dimostrata in quelle zone.

Così vaste pianure son sempre rimaste deserte, sferzate dai venti ed arse dal sole, mentre nel loro grembo la vita, dov'è seminata e difesa, dà frutti insperati di ricchezza e di benessere.

L'idraulica e l'agricoltura costituiscono per la Sardegna la miglior crociata contro la malaria: l'aratro si rivela medico efficace, a conferma delle osservazioni già stabilite da un noto studioso, che per decenni diresse la sua opera sanitaria nei paesi colpiti.

Anche in questa materia dunque programma di movimento.

Accanto alla carta della Sardegna (fig. 9) coll'indicazione della rete progettata all'inizio, riportiamo anche (fig. 10) quella della zona più direttamente interessata dalle opere di bonifica, senza addentrarci nei dettagli dei lavori iniziati ed in programma, per non dilungarci eccessivamente.

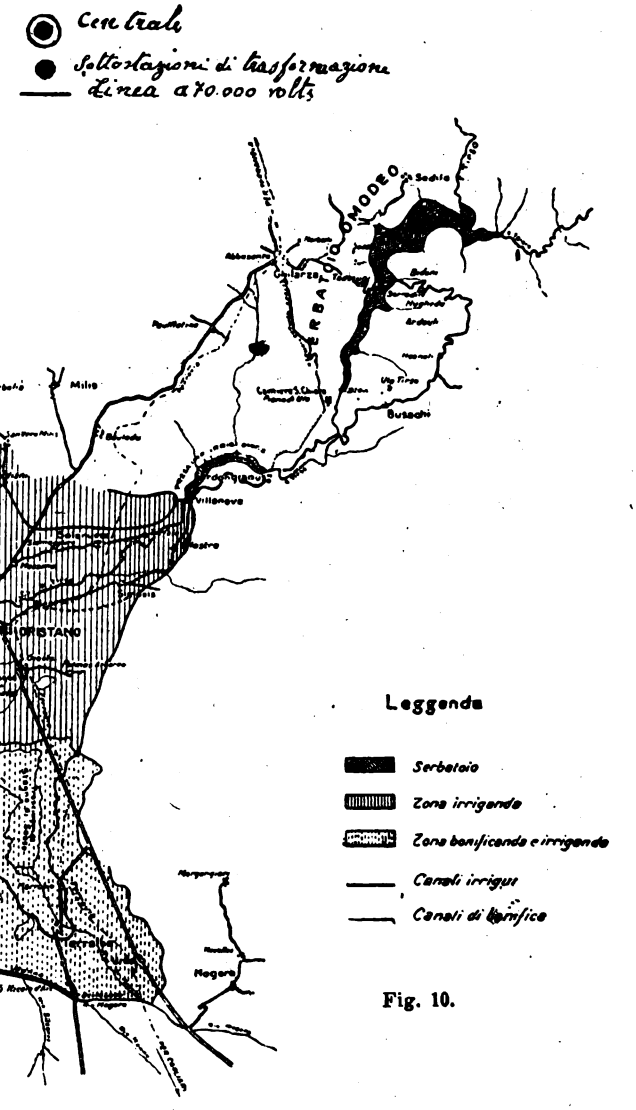


Fig. 10.

Digitized by Google

Stabilita l'esecuzione del piano di elettrificazione è evidente come all'azione costruttiva dovesse seguire subito quella tecnico-commerciale della formazione delle utenze, azione avente lo scopo di far trovare pronto l'esercizio all'entrata in funzione di tale primo impianto.

E così fu concretata l'immediata costruzione della centrale termoelettrica di Porto Vesme atta a riunire

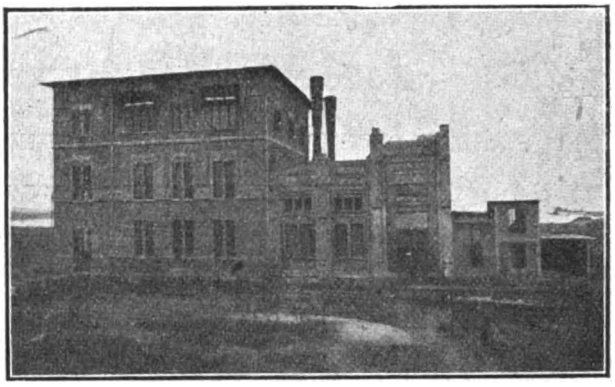


Fig. 11.

ed organizzare la rete al servizio delle miniere dell'Iglesiente.

Nel 1915 essa entrò in esercizio e la sua utilità fu immensa al sopraggiungere della guerra.

La centrale di Porto Vesme (fig. 11), situata nel porto omonimo, può ricevere combustibile per via di mare oppure per via di terra a mezzo di una ferrovia che la collega alle miniere di lignite di Bacu Abis.

La sua situazione è particolarmente favorevole per l'acqua, costituendo questo notoriamente uno dei problemi maggiori per le centrali termiche.

Un opportuno canale di presa porta l'acqua dal mare alle pompe dei condensatori ed un altro canale la riversa in mare in un altro punto della costa.

La centrale comprende attualmente 4 gruppi di due caldaie ognuno, caldaie che sono del tipo multitubolare Steimmüller di costruzione Tosi.

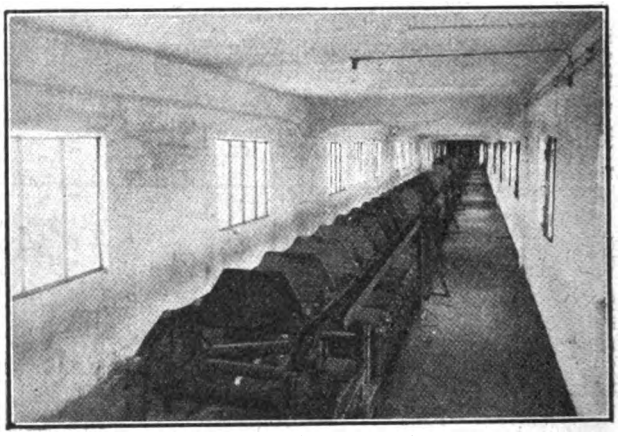


Fig. 13.

È previsto poi il posto per altri due gruppi, sempre della superficie ognuno di 490 m² di riscaldamento.

Le griglie, a caricamento automatico, sono particolarmente adatte alla combustione dei combustibili di fine pezzatura. Per questo oltre al tiraggio indotto (sistema Prat) presentano il soffiamento d'aria sottogriglia.

La fig. 12 presenta la sala caldaie.

Il carbone, dopo il trattamento di frantumazione viene elevato meccanicamente e poi distribuito ai silos delle caldaie dal trasportatore della fig. 13.

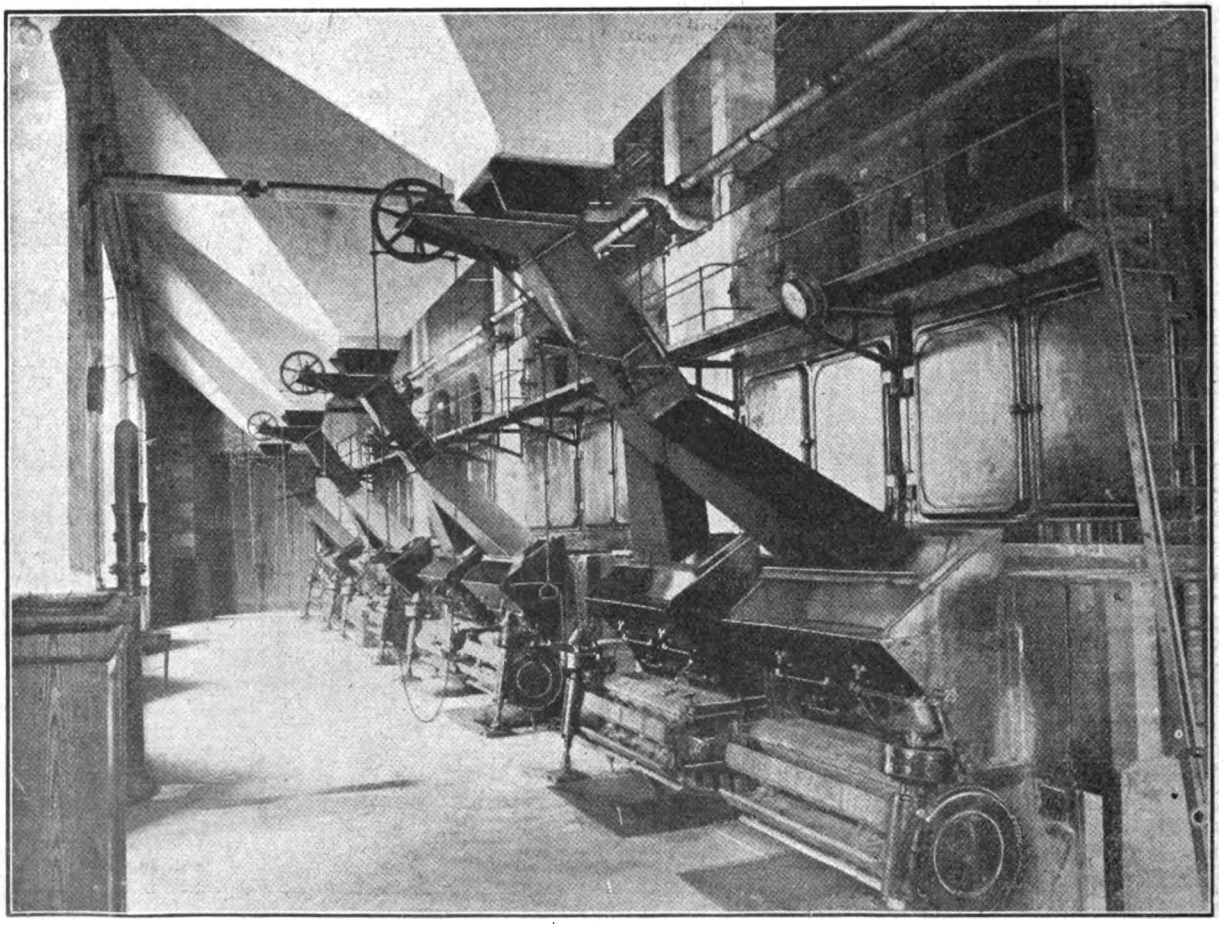


Fig. 12.

Digitized by Google

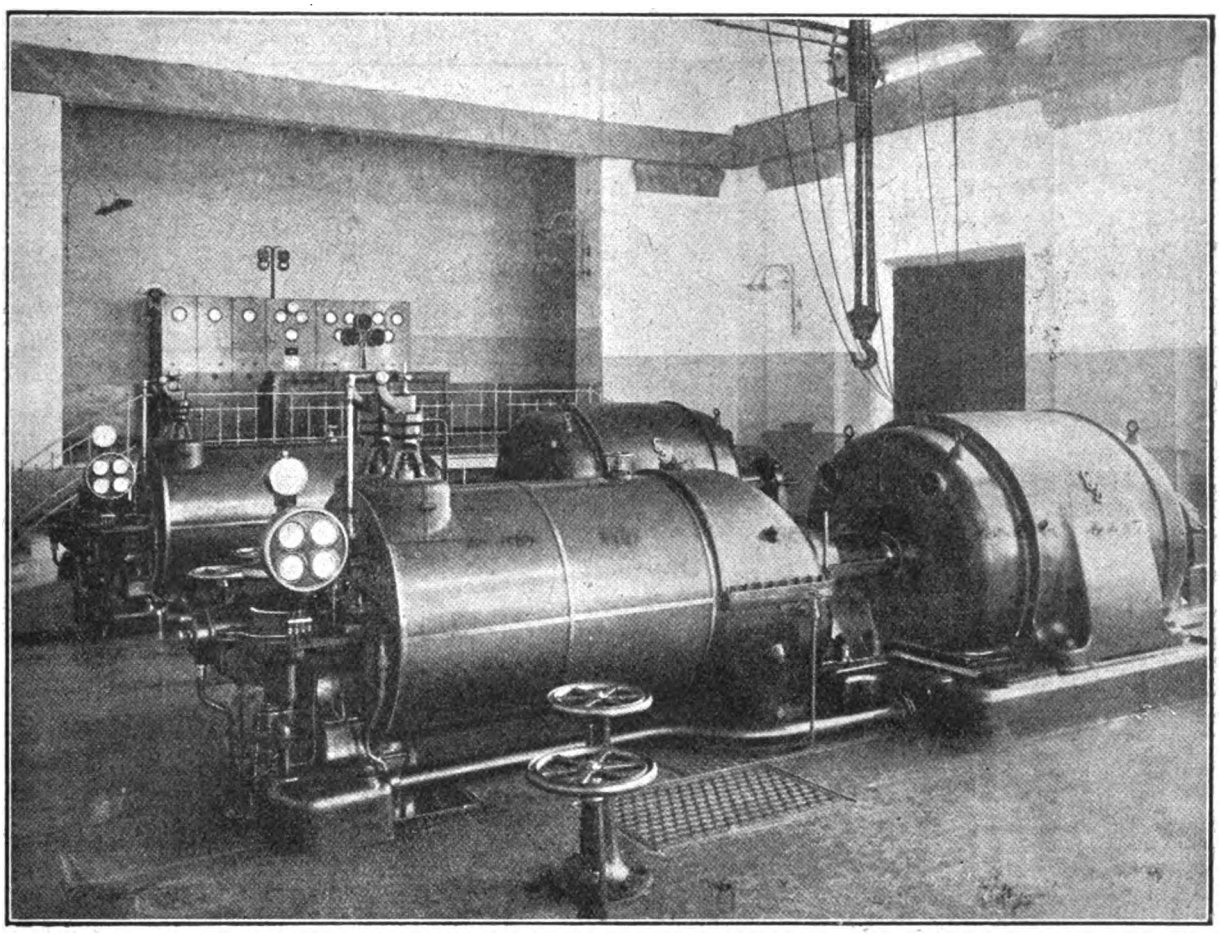


Fig. 14.

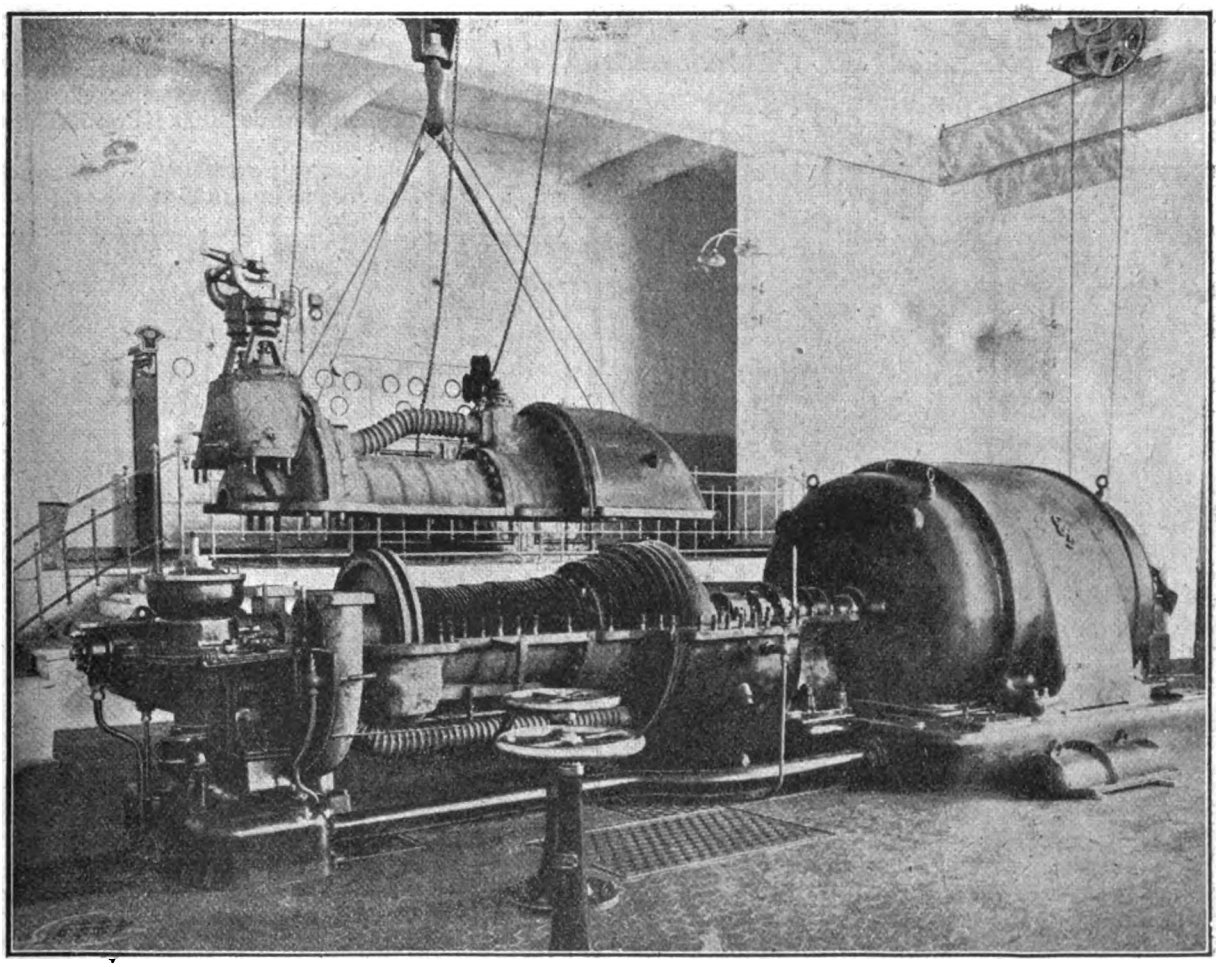


Fig. 15.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE
Digitized by Google

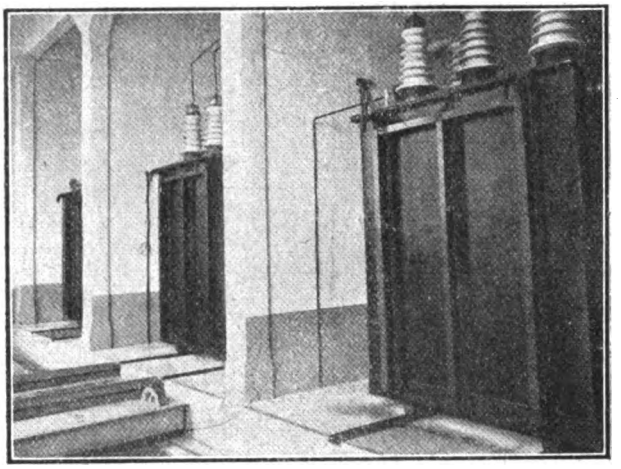


Fig. 16.

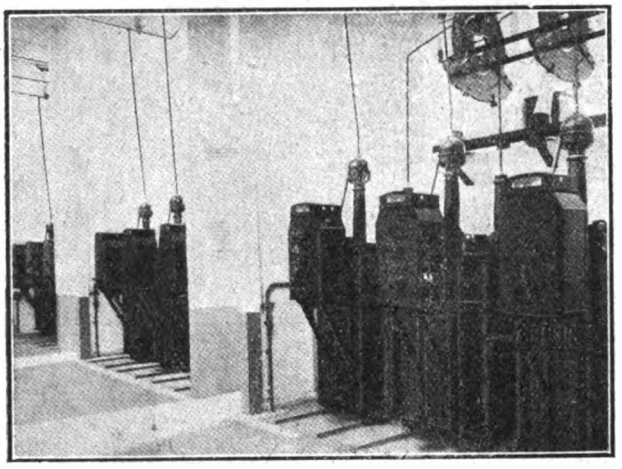


Fig. 17.

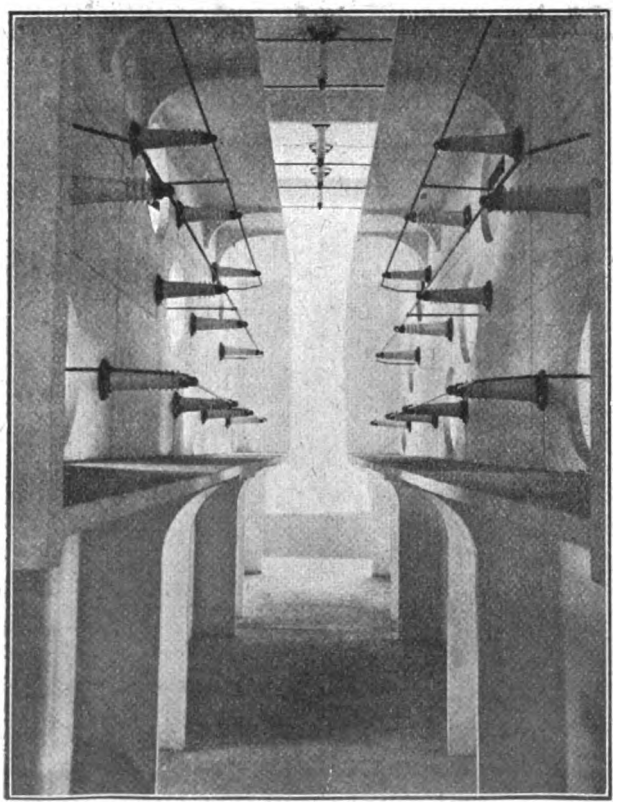


Fig. 18.

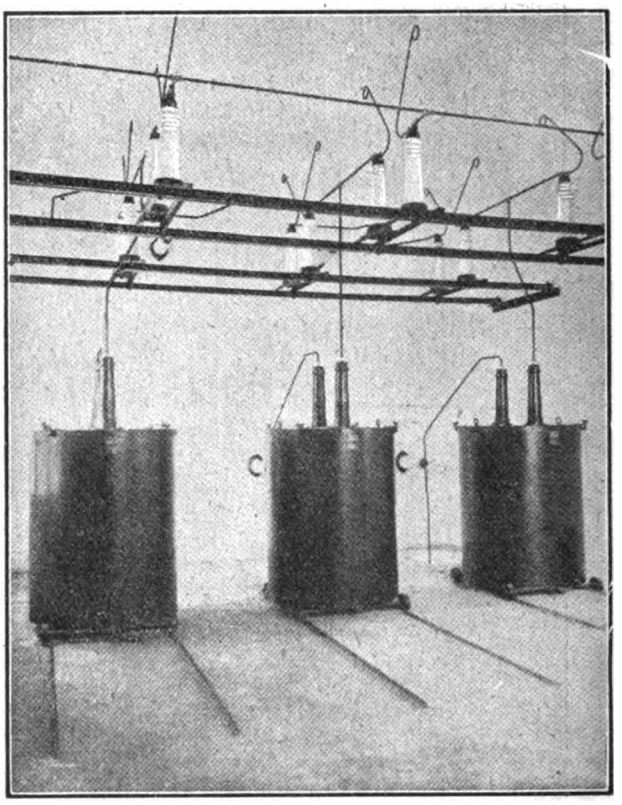


Fig. 19.

Le scorie si riversano in vagoncini scorrevoli su binario in un'apposita galleria e di là portate al mare.

L'acqua, depurata in apposito apparecchio, viene preriscaldata in economizzatori di ghisa sistema Areen, e di là immessa in caldaia.

Il vapore saturo esce alla pressione di 12 atmosfere, viene surriscaldato a 300° e così impiegato ad azionare i due turboalternatori da 4000 HP a 3000 giri di costruzione Tosi-Siemens.

La fig. 14 mostra la sala macchine, costruita per tre gruppi; la fig. 15 mostra una turbina aperta.

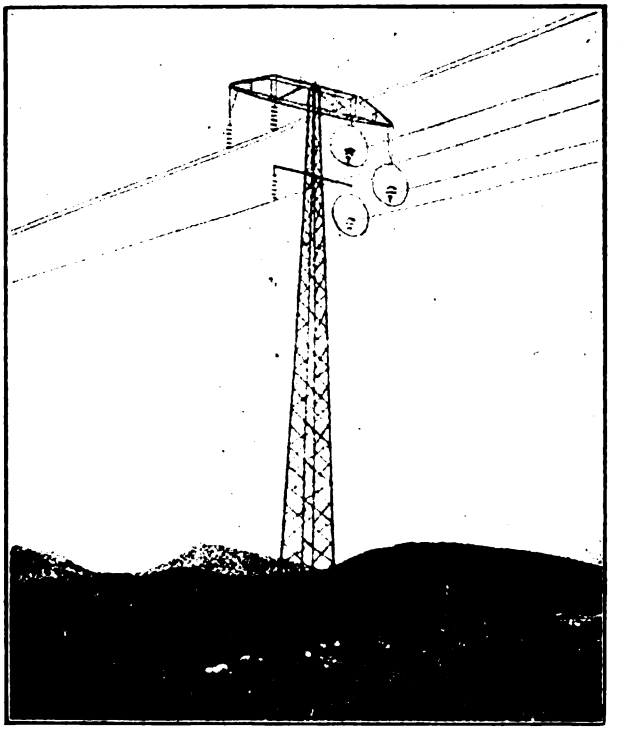


Fig. 20.

Digitized by Google

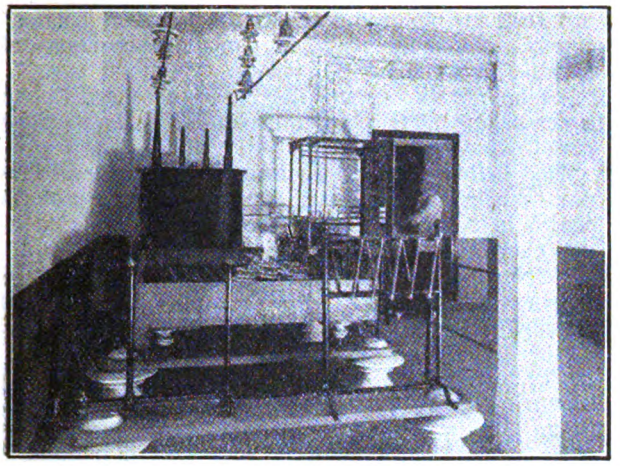


Fig. 21.

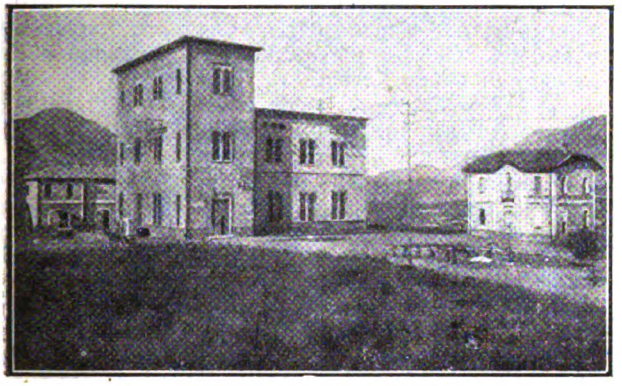


Fig. 22.

I condensatori sono del tipo a superficie.

L'estrazione dell'aria viene effettuata dall'acqua stessa di circolazione, che opera in un opportuno ejettore all'uscita dai condensatori.

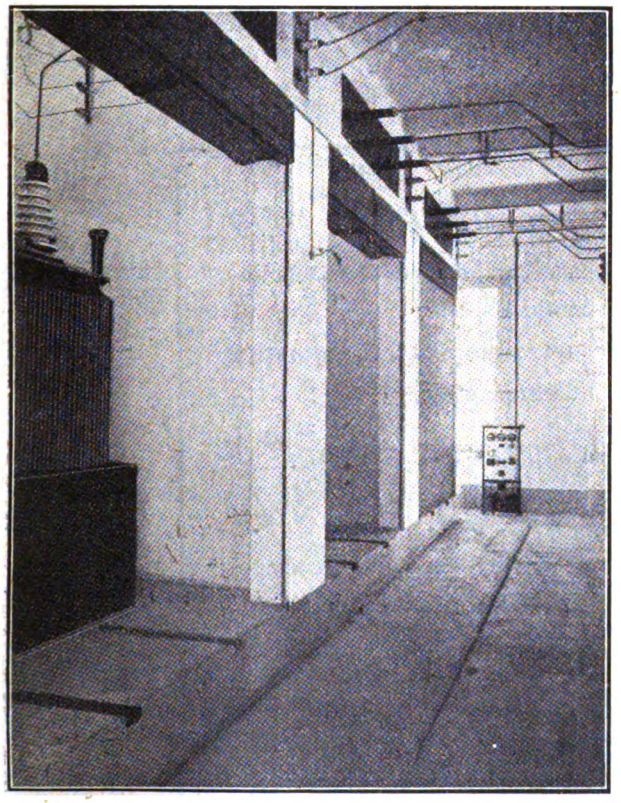


Fig. 23.

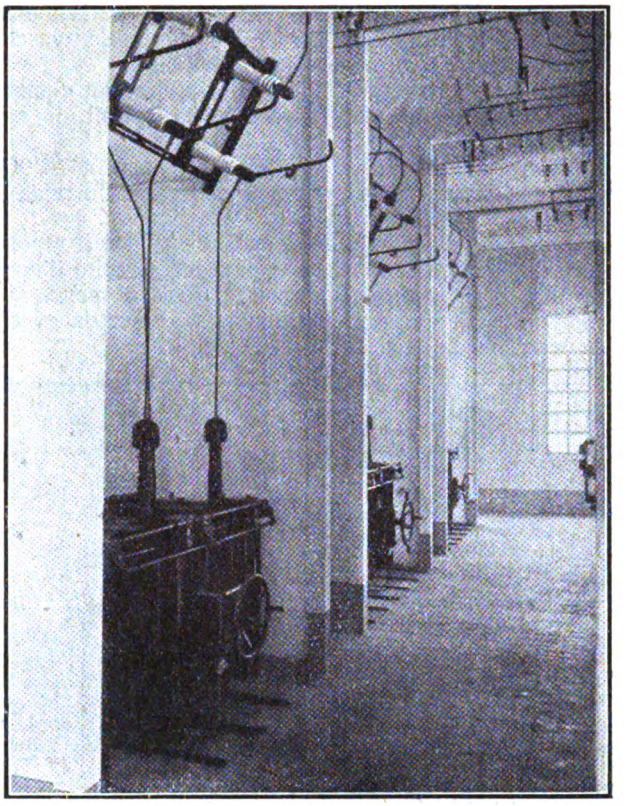


Fig. 24.

Questo dispositivo, particolare della Tosi, è di una semplicità e di un effetto insuperabile ed in parecchi anni d'esercizio continuo non ha mai richiesto cura alcuna.

La corrente elettrica viene generata a 5000 volta, 50 periodi e poi elevata a 70.000 volta da 3 trasfortori della potenza di 3000 K.V.A. l'uno.

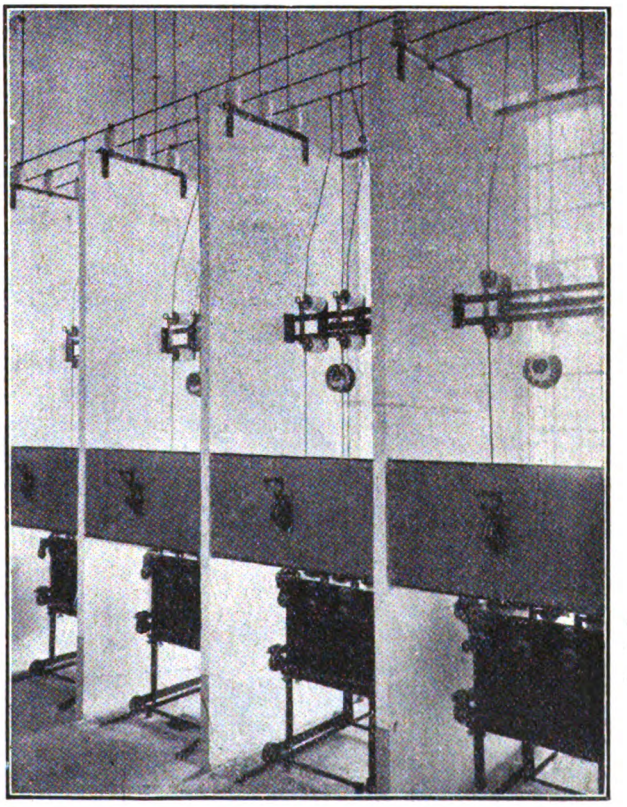


Fig. 25.

Digitized by Google

La fig. 16 mostra i trasformatori. Al raffreddamento di essi provvedono delle serpentine immerse in vasche d'acqua con circolazione forzata dell'olio.

La fig. 17 presenta gli interruttori a 70.000, comandati elettricamente dal quadro e le spirali di self (piane).

La fig. 18 mostra le due terne di sbarre a 70.000 e la 19 gli scaricatori triangolo-stella con le relative resistenze metalliche in olio.

Fra gli apparati di regolazione non manca il regolatore automatico di tensione agente sul circuito d'eccitazione degli alternatori, come pure non manca dai dispositivi di protezione la bobina di Petersen contro le scariche di linea.

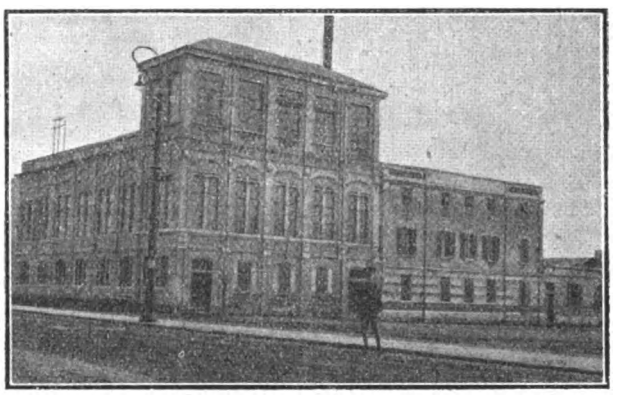


Fig. 26.

Due terne in treccia di rame ricevono l'energia, trasportandola alla sottostazione di trasformazione di Monteponi, ove viene abbassata e distribuita sopra varie linee alla tensione di 15.000 volta.

Le due terne a 70.000 sono montate sopra un sostegno comune, disposto in modo da permettere la manutenzione in una linea mentre l'altra è in esercizio.

Benchè breve, questa conduttura non ha mancato di far conoscere cosa significhi l'esercizio di una linea costiera: isolatori d'ogni provenienza hanno fatto la loro comparsa, nell'affannosa ricerca del tipo atto a resistere alla persecuzione della salsedine.

I sostegni vennero costruiti per ricevere isolatori a catena: non mancò però la geniale disposizione che permise di applicare gli isolatori a perno.

La fig. 20 mostra appunto un sostegno con isolatori a catena da un lato e con isolatori rigidi montati su perno dall'altro.

Non è fuori luogo la speranza che i bilanceri introdotti abbiano ad esercitare anche un effetto protettivo contro le scariche superficiali, come, e forse meglio del classico anello di guardia orizzontale.

Anche le linee secondarie a 15.000 volta sono fortemente provate dalla salsedine tanto che nemmeno l'usuale isolatore per 25.000 volta d'esercizio in molti punti dura in modo soddisfacente.

Per tuttociò la Centrale di P. Vesme è stata dotata di un laboratorio di prova degli isolatori presentato in figura 21.

La cabina di Monteponi (fig. 22) comprende tre trasformatori da 2700 K.V.A. raffreddati ad aria artificialmente soffiata contro il cassone fig. 23.

Sia gli interruttori a 70.000 che quelli a 15.000 sono comandati a mano (fig. 24), sempre però l'intervento dei relais di max. con ritardatore può aprirli in caso di sovraccorrenti.

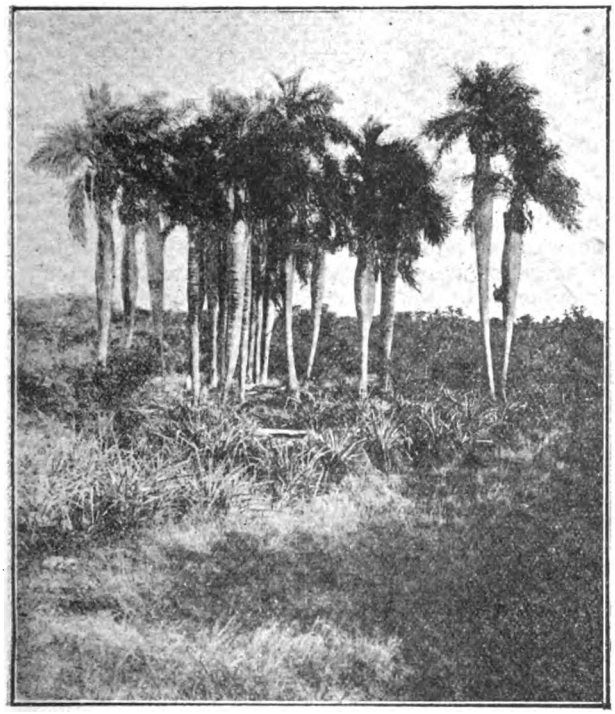
Da Monteponi partono due linee a 70.000 pel successivo collegamento con la sottostazione di Auspini e di là col Tirso.

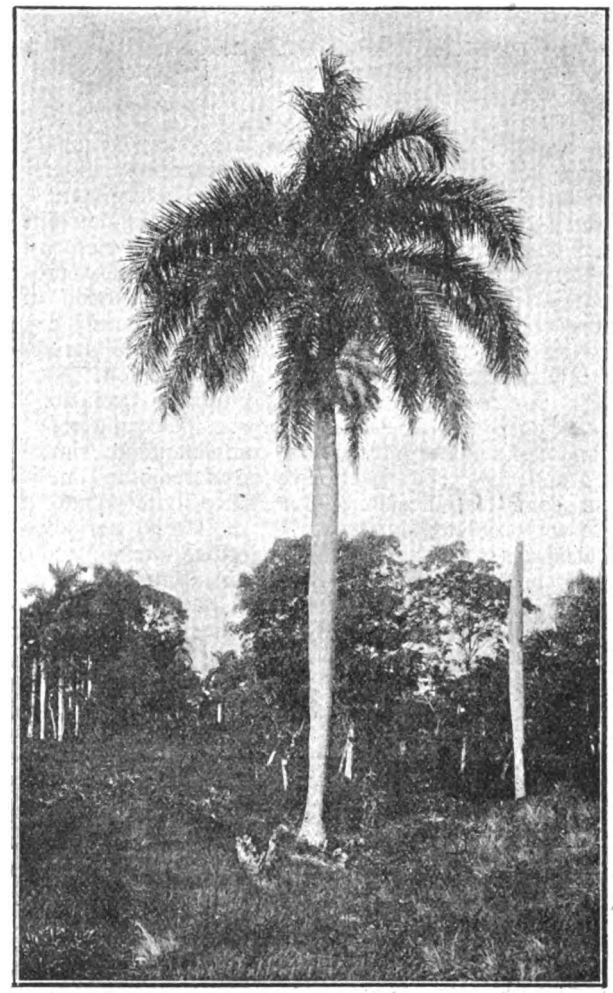
Sette linee a 15.000 (fig. 25) distribuiscono l'energia alle utenze circostanti, tra le quali provvisoriamente anche Oristano e Cagliari (distanti entrambe più di 60 Km.). Cagliari dovrà in seguito essere munita di linea a 70.000 propria e d'una propria sottostazione di trasformazione e centrale di riserva completa.

La fig. 26 mostra l'attuale centrale termica di Cagliari, montata sopra due caldaie moltitubolari Babcock e due turbo-alternatori Tosi-Siemen, Oerlikon. Essa rappresenta in ordine di tempo il primo impianto della Società Elettrica Sarda (1913), che ha successivamente ricevuto in esercizio dalla Tirso l'intera rete dell'Iglesiente e che ora provvede allo sviluppo degli impianti accessori in tutta l'isola per essere pronta a ricevere ed a distribuire l'energia delle nuove centrali appena saranno ultimate.

Ing. LUIGI PASSERINI.

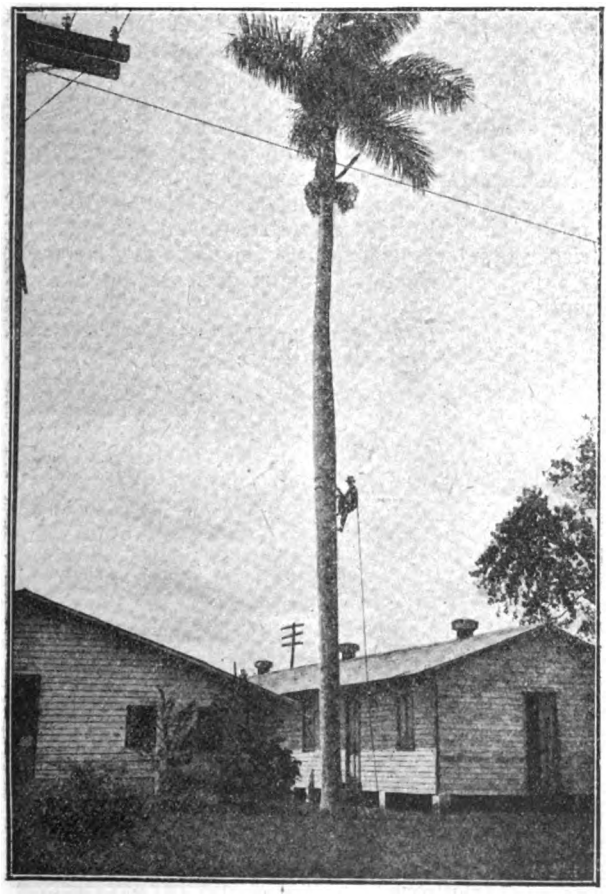
Digitized by Google

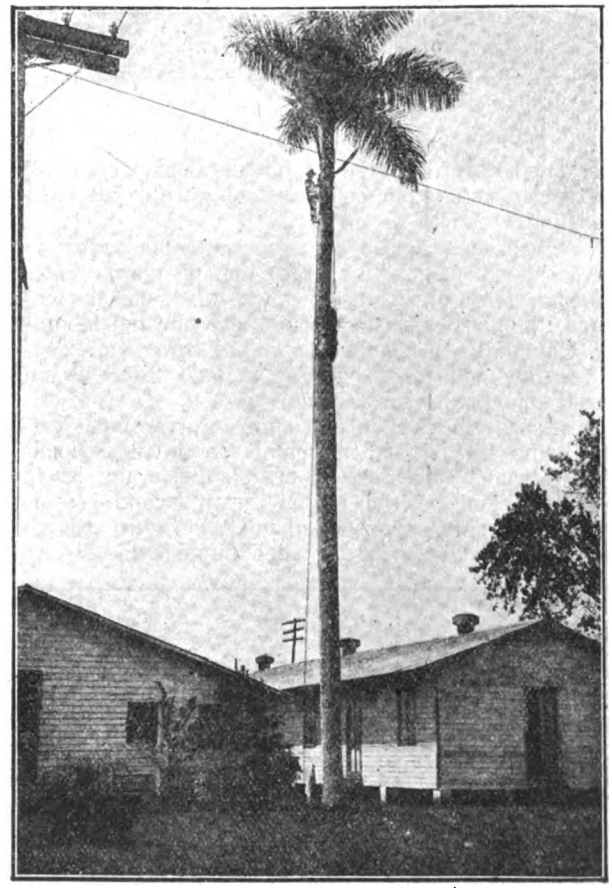




UNA PALMA PREZIOSA

È la *palma real* delle isole dell'arcipelago antilliano, che le nostre fotografie riproducono. Essa è preziosa per la bontà del legno, per le proprietà tessili delle foglie, per i succhi che se ne possono far sgorgare, indi lasciar fermentare, e che danno una bevanda ricercata. Ma il suo pregio principale sta negli enormi grappoli di frutti, prelibati e nutrientissimi, appesi all'ascella delle foglie e la cui raccolta viene eseguita con l'acrobatica manovra che si vede nello nostre fotografie in basso.





Digitized by Google

ISOTOPI

In seguito agli studî di Lavoisier e di Dalton, i chimici del XIX secolo hanno considerato i diversi elementi o corpi semplici come specie determinate e distinte, costituiti di atomi indivisibili. Mendéleieff, in una celebre classificazione, ha suddivisi gli elementi in ordine di peso atomico, notando che le loro proprietà si ripetono periodicamente. Questo modo di vedere ebbe ben presto una lusinghiera conferma con la scoperta di parecchi nuovi elementi, che colmarono molte lacune della clasificazione di Mendéleieff.

Alla fine del XIX secolo, la profonda evoluzione delle scienze fisiche, da cui le nostre idee sulla costituzione della materia risorsero completamente rinnovate, non fece che accentuare costantemente l'interesse della classificazione. La radioattività venne a porre un problema inatteso. Nel Bollettino periodico di questa classificazione, si fu condotti ad attribuire alla stessa specie, o, secondo l'odierna terminologia, lo stesso numero atomico, ad elementi radioattivi di pesi atomici differenti. Per ricordare questa circostanza, Soddy diede a tali elementi il nome di « isòtopi » (dal greco *isos*, uguale, e da *topos*, posto). Si osservò che gli isótopi mescolati insieme, non si lasciano più separare.

La nozione di isotopia, che, a prima vista, sembra strana, era tuttavia destinata ad estendersi, all'infuori del dominio della radioattività, a tutta la chimica in

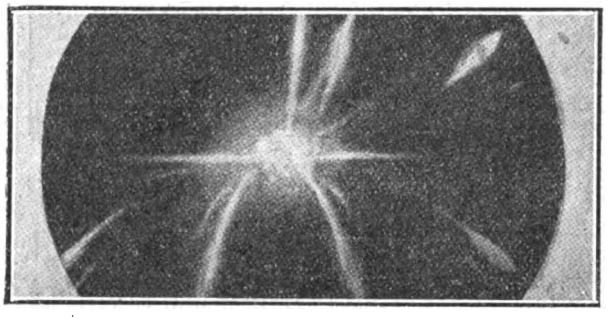


Fig. 1.

generale. I corpi che noi designiamo come elementi sono spesso molto più complessi di quanto possiamo immaginare.

Si sa, per es., oggi, che non esiste una specie di cloro e una di stagno, ma bensì due di cloro e sette di stagno, forse otto. Questa scoperta, di cui si comprende l'immensa portata teorica, avvenne nel laboratorio Cavendish, a Cambridge (Inghilterra) con l'analisi eseguita con raggi positivi, metodo fisico di cui daremo una breve spiegazione.

La scarica elettrica, in una atmosfera rarefatta, origina, come ben si sa, numerosi fenomeni. Specialmente il catodo, nel caso in cui sia perforato, lascia passare gli ioni positivi i quali costituiscono i cosidetti *raggi* positivi. Questi ioni non sono altro che gli atomi e le molevole del gas dell'ampolla che hanno acquistata una carica positiva; tutti hanno la medesima carica o un multiplo intero di questa, la quale, uguale in valore assoluto a quella dell'elettrone, equivale a $4{,}77 \times 10^{-10}$ u. s. e.

Ricevendo i raggi positivi su una lastra sensibile, dopo averli sottoposti a un campo magnetico e a un campo elettrico convenientemente associati, J. J. Thomson ha ottenuto tracce fotografiche paraboliche, di cui ciascuna si può attribuire ad una massa atomica o molecolare determinata.

Queste esperienze, che hanno subito rilevato com-

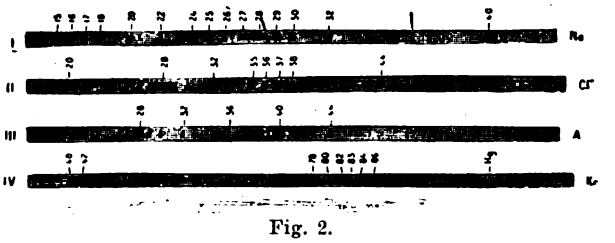


Fig. 2.

binazioni inimmaginate, hanno condotto, per il neon, a risultati imprevisti. Si constatò che questo gas raro, di massa atomica chimica 20,20, dà luogo a due parabole, corrispondenti alle masse atomiche 20 e 22, come si vede nella fig. 1. Per estensione di quanto si ammetteva già in radioattività, si giunse naturalmente alla considerazione che il neon era formato di due costituenti che erano degli isòtopi. Perfezionando il dispositivo di J. J. Thomson, F. W. Aston è riuscito, in questi ultimi anni, ad ottenere, invece delle parabole, delle semplici strisce corrispondenti alle masse delle particelle. In queste condizioni, i *clichés* prendono l'aspetto di spettri ottici: Aston li ha denominati « spettri di massa » e chiamò il suo apparecchio « spettrografo di massa ».

La spettrografia di massa è già stata fatta su un grande numero di elementi. Per le sostanze che si possono spettrografare allo stato gassoso, il risultato è immediato. Negli altri casi, Aston è ricorso al procedimento detto dell'anodo caldo, che consiste nel porre sull'anodo una piccola quantità di sostanza che si porta all'incandescenza. Gli importanti risultati a cui pervenne Aston, gli fruttarono il premio Nobel (1922). Taluni di questi risultati sono stati trovati con misure elettriche, fatte specialmente da Sempster in America.

La fig. 2 riproduce gli spettri di massa di alcuni elementi.

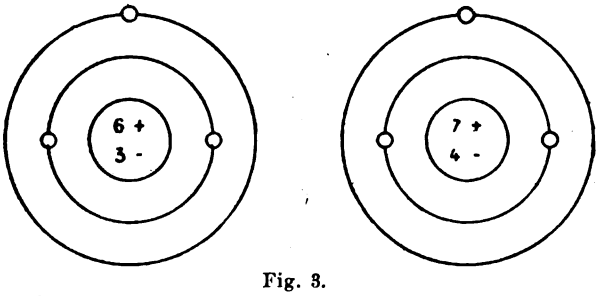


Fig. 3.

Il carattere intero delle masse atomiche dei diversi isótopi ha rimesso in luce un'antica ipotesi avanzata da Proust nel secolo scorso, secondo la quale l'idrogeno sarebbe un costituente universale di tutti gli atomi.

Attualmente, si attribuiscono alla materia due costituenti primordiali: l'*elettrone*, o carica elementare di elettricità *negativa*, e il *protone*, atomo di idrogeno che porta una carica *positiva*, uguale in valore assoluto a quella dell'elettrone.

Unda Soc. A. G. L. FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIORICEVENTI .....
INTERRUTTORI
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112) Via Fatebenefrat. 7- Tel. 66-700

Digitized by Google

Secondo i concetti di Rutherford e di Bohr, un atomo, analogo ad un minuscolo sistema solare, ha la quasi totalità della sua massa condensata nel centro, nel suo nucleo, caricato positivamente. Attorno al nucleo, a distanze relativamente molto grandi, gravitano degli elettroni periferici, in modo tale che l'insieme atomico sia elettricamente neutro. Il numero atomico dell'elemento non si presenta allora come un semplice numero d'ordine nella tabella periodica, ma prende un vero significato fisico, inquantochè esprime il numero degli elettroni periferici, o, in altre parole, la carica nucleare. Ritornando alla questione che ci occupa, vediamo che gli isótopi di uno stesso elemento hanno il medesimo numero atomico, senza avere la stessa massa atomica. Consideriamo, ad esempio, il caso del litio, che occupa, nella classificazione periodica, il terzo posto (numero atomico 3). Con la spettrografia di massa, il litio, di massa atomica chimica 6,940, comporta due isótopi, delle rispettive masse atomiche 6 e 7, e che, per semplificare, designeremo con Li_6 e Li_7.

Li_6 e Li_7 hanno tutti e due sul nucleo una carica positiva netta di tre unità elementari ed hanno tre elettroni periferici, ripartiti su due orbite (fig. 3). Ma, mentre il nucleo di Li_6 comporta 6 protoni e 3 elettroni, quello di Li_7 comporta 7 protoni e 4 elettroni. Poichè la massa dell'elettrone è, in confronto a quella del protone, trascurabile, Li_6 ha la massa atomica 6, e Li_7 ha la massa atomica 7, conforme i risultati della spettrografia di massa.

Per un dato atomo, quasi tutte le proprietà accessibili all'osservazione, aventi origine negli elettroni periferici, si trovano fissate nel numero atomico. Infatti, di proprietà funzione del nucleo, non si può citare, in linea generale, che la massa atomica, alla quale, nel caso particolare degli elementi radioattivi, viene ad aggiungersi l'irradiamento.

Questi caratteri nucleari sono i soli che non condividono gli isótopi di uno stesso elemento, che rispondano tutti al medesimo numero atomico. La teoria dell'isotopia non è dunque di una facile verifica diretta, inquantochè i trattamenti chimici non possono separare corpi chimicamente identici. I soli metodi che possano dare qualche frutto son quelli che fanno intervenire la massa atomica (diffusione, distillazione frazionata, evaporazione a bassa pressione, ecc.); malgrado numerosi tentativi, la loro applicazione, sinora, non è giunta a stabilire che delle piccolissime deviazioni di incerta interpretazione.

Un altro controllo della teoria dell'isotopia si presenta nell'esame della costanza dei pesi atomici, inquantochè si può ammettere la possibilità che gli isótopi non siano sempre stati mescolati nello stesso modo. Ma, sugli elementi che la spettrografia di massa indica complessi, l'analisi chimica non ha ancora mostrato differenze apprezzabili, nè in sostanze terrestri nè di origine meteorica.

Per finire, diremo una parola sul piombo che non ha potuto ancora essere esaminato ai raggi positivi. Si considera il piombo come il termine estremo dell'una o dell'altra delle due serie radioattive dell'uranio e del torio. Ora mentre il peso atomico dell'elemento ordinario non radioattivo è 207,20, si è rilevato, secondo le previsioni, fra i pesi atomici dei piombi radioattivi, urano-piombo e torio-piombo, l'esistenza di deviazioni che raggiungono l'unità.

È questo uno dei più curiosi risultati che, senza dubbio, sarà interessantissimo controllare con la spettrografia di massa, quando la tecnica potrà applicarsi al piombo.

* * *

Diamo qui l'elenco degli isótopi, compilato, secondo i più recenti studî, dalla Commissione Internazionale degli Elementi Chimici nel 1926.

Per ogni elemento si troverà il relativo numero atomico, il peso atomico, il numero dei suoi isótopi e le masse rispettive di questi, scritte in ordine di grandezza, che si valutano basandosi sull'intensità relativa delle strisce corrispondenti. (I valori posti fra parentesi sono ancora provvisorî).

TABELLA DEGLI ISOTOPI.

Elemento	Numero atomico	Peso atomico	Numero d'isotopi	Massa degli isotopi (ordine di grandezza)
H	1	1,008	1	1
He	2	4,00	1	4
Li	3	6,940	2	7; 6
Be-Gl	4	9,02	1	9
B	5	10,82	2	11; 10
C	6	12,000	1	12
N	7	14,008	1	14
O	8	16,000	1	16
F	9	19,00	1	19
Ne	10	20,2	2	20; 22
Na	11	22,997	1	23
Mg	12	24,32	3	24; 25; 26
Al	13	26,97	1	27
Si	14	28,06	3	28; 29; 30
P	15	31,027	1	31
S	16	32,064	1	32
Cl	17	35,457	2	35; 37
A	18	39,91	2	40; 36
K	19	39,096	2	39; 41
Ca	20	40,07	2	40; 44
Se	21	45,10	1	45
Ti	22	48,1	1	48
V	23	50,96	1	51
Cr	24	52,01	1	52
Mn	25	54,93	1	55
Fe	26	55,84	2	56; 54
Co	27	58,94	1	59
Ni	28	58,69	2	58; 60
Cu	29	63,57	2	63; 65
Zn	30	65,38	4	64; 66; 68; 70
Ga	31	69,72	2	69; 71
Ce	32	72,60	3	74; 72; 70
As	33	74,96	1	75
Se	34	79,2	6	80; 78; 76; 82; 77; 74
Br	35	79,916	2	79; 81
Kr	36	82,9	6	84; 86; 82; 83; 80; 78;
Rb	37	85,44	2	85; 87
Sr	38	87,63	2	88; 86
Y	39	88,9	1	89
Zr	40	91	3 (4)	90; 94; 92; (96)
Ag	47	107,880	2	107; 109
Cd	48	112,41	6	114; 112; 110; 113; 111; 116
In	49	114,8	1	115
Sn	50	118,70	7 (8)	120; 118; 116; 124; 119; 117; 122; (121)
Sb	51	121,77	2	121; 123
Te	52	127,5	3	128; 130; 126
I	53	126,932	1	127
Xe	54	130,2	7 (9)	129; 132; 131; 134; 136; 128; 130; (126); (124)
Cs	55	132,81	1	133
Ba	56	137,37	1 (2)	138; (136)
La	57	138,90	1	139
Ce	58	140,25	2	140; 142
Pr	59	140,92	1	141
Nd	60	144,27	3 (4)	142; 144; 146; (145)
Hg	80	200,6	6	202; 200; 199; 198; 201; 204
Bi	83	209,00	1	209

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

GLI ITALIANI DEVONO CONOSCERE LE MONTAGNE DEL LORO PAESE!

LE DOLOMITI

Il Catinaccio, il Latemar, le torri di Vaiolet, le Pale, la Marmolada, il Sella... e cento altri nomi celebri — celebri per l'incomparabile bellezza di una montagna che sembra esser stata scalpellata dalla fantasia di un ciclope artista, celebri per l'ardimento di coloro che primi seppero deluderne l'asperità e scalarne le cime, ecco le Dolomiti, gemme della pur meravigliosa collana delle Alpi italiche — e che veramente ogni italiano innamorato del proprio paese dovrebbe aver visitate e percorse.

E poche regioni alpine sono tanto facilmente percorribili quanto le Dolomiti. Magnifiche strade, tracciate con arditezza e con grandiose opere, attraverso paesaggi meravigliosi, lanciate in grandi serpentine fra pascoli e abetai e gioghi elevati: snodantisi mollemente in ampie conche ridentissime, in uno sgomitolare di svolte, alla conquista di un alto passo, per ridiscendere in rapide vallate... Paesi gentili e pittoreschi, foreste di pini e abeti cui non si può trovare l'uguale in tutta Europa — poi le frastagliate creste, e i pinnacoli e le vertiginose pareti che sembrano rizzarsi d'improvviso sopra la folla delle conifere — si susseguono con una incantevole varietà d'aspetti lungo la strada.

Nelle poche ore d'una corsa in automobile, è una fantastica successione di scenari indescrivibili: dalla Val d'Ega al lago di Carezza, al passo di Costalunga, alla Val di Fassa, al passo del Pordoi, al passo di Falzarego, alla stupenda conca ampezzana...

Le Torri di Vaiolet.

Non v'è chi non conosca il tipico aspetto della montagna dolomitica, riconoscibile di primo acchito, delizia agli occhi del turista e ai muscoli esperti dello scalatore. Dissimile da quello di tutte le altre montagne, esso subito colpisce per la vertiginosa verticalità delle sue cime che sembrano scattare bruscamente fuori dalle linee dolci delle falde.

Nuda, glabra, spigolosa, appuntita in campanili, in torri, in vette, in picchi acuti, la roccia delle montagne dolomitiche si può solamente ed efficacemente paragonare ad una immane scogliera, aspra e scoscesa, erta sulle rive di un mare scomparso.

E il paragone non è fallace. *Cime di scogliere* chiamano appunto i geologi queste singolari formazioni.

E negli scogli di oceani scomparsi da millenni e millenni esse trovano le loro origini.

Per quanto meravigliosa ne sembri la creazione, quando si sia contemplata l'enormità di certi massicci e la ciclopica maestà di certe catene, essa è dovuta sopratutto alla lentissima, millennaria opera di piccoli organismi marini. I creatori delle Dolomiti furono sopra tutto colonie di polipi e di alghe calcaree.

Nei mari antichi, essi formarono, come ancora vediamo oggi nei mari tropicali, atolli, barriere, banchi sottomarini, frangenti...

E queste costruzioni, con l'andare dei secoli, giunsero a proporzioni enormi.

Seppellite poi dai sedimenti che in seguito li ricopersero, con l'andare delle ère geologiche, queste

Digitized by Google

Il gruppo del Civetta (3220 m.).

formazioni continuarono a costituire come dei possenti nuclei rocciosi, fratturati, spezzati, talora un poco piegati nelle successive vicissitudini della crosta terrestre.

Ma non si disgregarono: resistettero, nella loro lunghissima vita sotterranea, finchè nuovi sconvolgimenti o lente modificazioni della crosta terrestre li riportarono fuori dalle profondità, li sollevarono in alto, esponendoli ancora alla luce, al sole, al vento, all'acqua.

E allora, ad opera appunto di questi agenti, comincia per le masse dolomitiche una nova èra — che se è di splendore agli occhi di noi che le contempliamo — è per esse di decadenza e di disgregazione.

L'acqua, il gelo, il sole, il vento, le denudano, le disgregano, le erodono, le sgretolano a poco a poco.

E di questa lenta e colossale demolizione noi vediamo i resti nelle gigantesche pietraie, nelle colate di sfasciume roccioso, nel cosidetto detrito di falda, che sembra anche all'occhio esser colato giù dalle cime lungo i fianchi e che costituisce come una sorta di grande baluardo inclinato al piede delle catene e delle creste.

Ma pure così isolate e corrose, gli aspetti originarî delle formazioni dolomitiche ancora sono riconoscibili, all'occhio del geologo, per esempio nelle grandi pareti perimetrali, ripidissime sin dalle loro origini, come ancora lo sono negli atolli del giorno d'oggi.

Monte Pez.

Digitized by Google

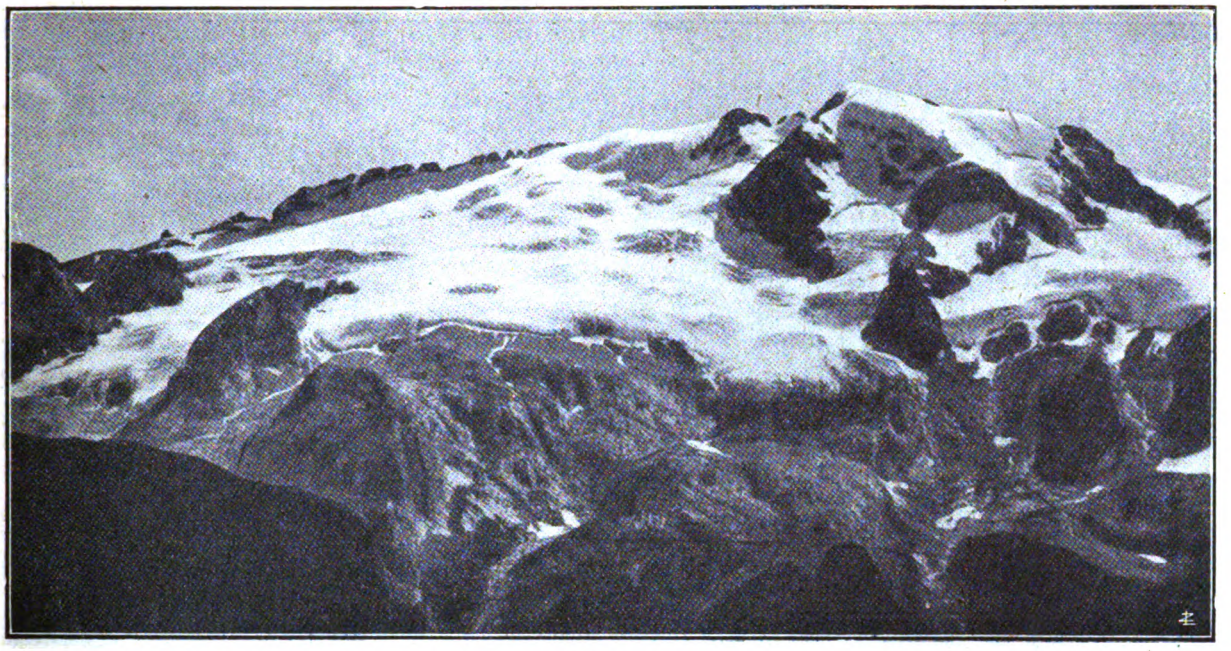
Il magnifico gruppo del Sassolungo (3178 m.).

Ed ecco quello che ne dice un nostro grande geologo:

« La loro massa più o meno dolomizzata o marmorizzata, ha preso forme diverse, e ha avuto diverse influenze oroidografiche, a seconda del suo stato di *aggregazione*, dei suoi grandi *spacchi* in varia direzione, della *posizione* che è venuta ad avere rispetto alle pieghe e agli altri accidenti tettonici, delle *condizioni* in cui si è trovata l'azione carsica. Se essa occupa la parte mediana di un ampio sinclinale, conserva tutto il suo massiccio contorno, ed è solo intagliata dall'alto in diverse punte e pinnacoli, in cui predomina la forma di guglia: se invece fa parte di una gamba inclinata di piega, tutta l'intera massa è inclinata, e viene ad acquistare in certo modo la forma a leggio, in cui la superficie superiore è la faccia dello stesso, e uno dei fianchi si inclina come versante di testata, oppure è intagliata in piramidi monoclinali. Quando la sua base è di strati orizzontali, che devono verosimilmente tale condizione alle resi-

Il Catinaccio (Rosengarten) da Carezza.

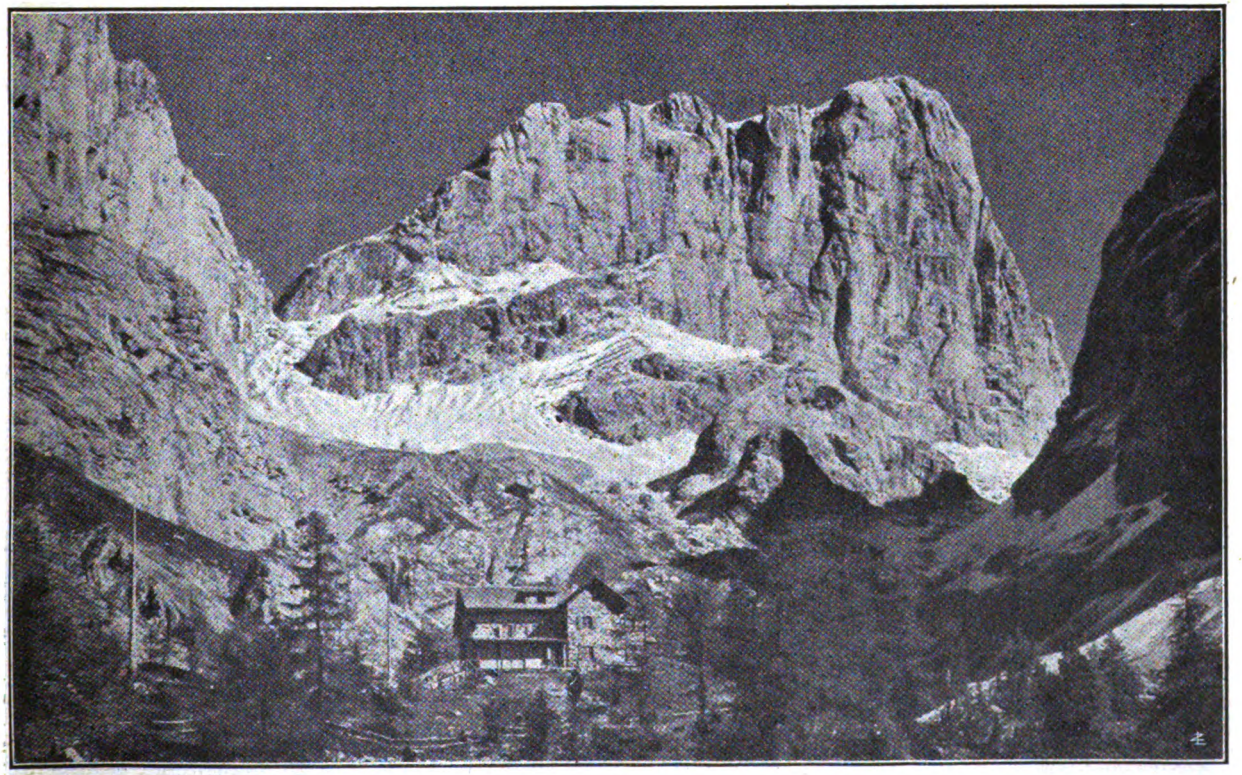
Digitized by Google



L'Ortler.

stenze e al peso della massa rigida sovrastante, le sue forme dipendono essenzialmente dall'assetto interno di aggregazione, di fratturazione, e anche di stratificazione, e sono ancor più variate ed eccezionali.

« Di tutto ciò noi abbiamo meravigliosi esempi nelle tipiche Alpi Dolomitiche, ossia in quella parte delle Alpi Tridentine e Venete in cui predominano ammassi di scogliera triassici e retici. Sono in zona sinclinale, massicce, e a guglie terminali, le enormi masse del M. Pelmo e del M. Sorapis, nonchè il Castellirs e il Formazza; è un caratteristico *leggio dolomitico* la più alta fra tutte (m. 3342), la Marmolada; meno evidenti leggii sono quelli del Grande Antelao, e della Crepa di Formin. Costituiscono nuclei, che hanno mantenuto una base orizzontale, e che sono stati bizzarramente intagliati dall'alto, per la loro minuta fratturazione verticale, con un accenno di stratificazione, mentre la uniformità di struttura dava loro uniformità di pareti, i giganteschi *torrioni dolomitici* del Dente di Mesdì, della Torre di Vajolet, del Pizzo Popena, delle Cinque Torri del Nuvolau, della Piccola, Media e Grande Torre della Valle di Gauer. Alquanto ne differiscono, pur avendo la stessa posizione tettonica, ma uno strato di fratturazione più irregolare e una stratificazione più visibile, le *colonne* del Latemar, i pinnacoli che appartengono al Sorapiss, i Tre Denti di Lavaredo, la torre di Fermeda, le guglie e le piramidi del M. Zurlon, le guglie delle Odle unitamente all'ammasso del Sas Rigais, che sono in complesso forme assai irregolari od eccezionali. È forse una foggia originaria quella dei *massicci dolomitici e a scaglioni* del gruppo del Sella, del gruppo del Cristallo,



Il rifugio Contrin e uno scorcio della Marmolada.

Digitized by Google

Il gruppo delle Pale (2800 m.).

dell'altipiano di Seunes; e quella delle *creste dolomitiche* allungate, verosimilmente già banchi a strato, molto estesi in superficie, piuttosto che massi di grande accrescimento verticale, della Croda di Marcora, del M. Marmarola, del M. Civetta, in seguito pur esse incise in cuspidi e altri pinnacoli. »

L'aspetto dirupato, ruinoso, la selvaggia grandiosità delle creste scabrose, degli angusti precipizi — e l'enorme sviluppo delle masse rocciose sono i due elementi tipici del paesaggio dolomitico.

Dice il Repossi, geologo insigne:

La eleganza delle merlettature, l'arditezza delle torri, la severa bellezza delle alte pareti a picco sono altrettanti caratteristiche del paesaggio dolomitico, che lo separano nettamente dal congenere paesaggio calcareo. I calcari, tanto frequentemente commisti alle dolomie sia nelle nostre regioni prealpine sia nella classica regione delle dolomiti del Trentino, formano ordinariamente montagne con dorsi tondeggianti e con pendii morbidi e regolari, ed anche là dove dànno luogo a creste dirupate ed a pareti precipitose sono ben lontani dall'asprezza tutta propria delle montagne dolomitiche. Chi — per rimanere nella plaga lombarda — confronti l'Albenza col Resegone, il Bisbino od il S. Primo con le Grigne, il Misma con la Presolana, avrà dinanzi agli occhi una figura chiarissima di questo contrasto.

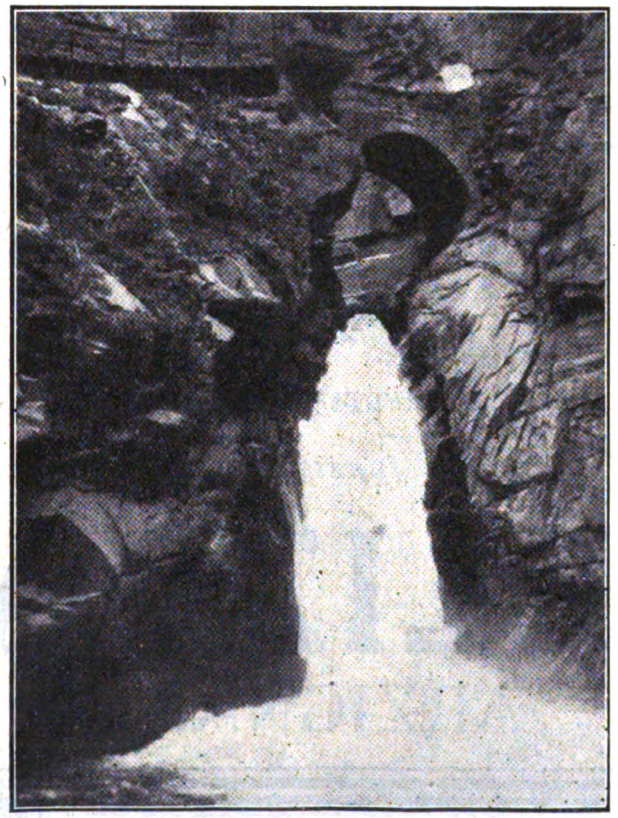
« Ed è d'altra parte evidente che la bellezza delle

Il Catinaccio (2981 m.).

Digitized by Google

La sommità dell'Ortler.

dolomiti sarebbe ridotta pressochè a nulla, se le masse di dolomia che costituiscono le dolomiti stesse non giungessero alle proporzioni maestose che realmente hanno. In certe plaghe, e precisamente nelle più belle, i massicci e quasi informi banconi di dolomia si accumulano l'un sull'altro in numero enorme, quasi a formare ciclopici bastioni che interrompono il regolare andamento dei rilievi ed in cui il gioco millenario degli agenti atmosferici, che pur li ha erosi ed incisi profondamente, non è riuscito a cancellare la rude e grandiosa fisonomia. Talune piccole masse di dolomia che si trovano intercalate alla serie delle rocce calcaree nella parte più occidentale della Lombardia — pensiamo, ad esempio, al ciglio del Sacro Monte e del Campo dei Fiori di Varese — se formano un grazioso particolare del paesaggio, sono ben lungi dal darci una idea adeguata delle vere montagne dolomitiche e quasi a fatica ci persuadiamo che quei modesti dirupi siano tutt'uno, salvo le proporzioni, con le dolomiti del Gruppo di Brenta o della val di Fassa.



Ora, si può affermare che la plastica delle masse dolomitiche, ossia la forma ch'esse prendono sotto l'azione degradatrice dell'atmosfera, è strettamente collegata alle proprietà fisiche e chimiche dei minerali che le costituisce, mentre la loro stessa composizione e la figura del loro grandioso corpo sono una conseguenza più o meno diretta del modo d'origine.

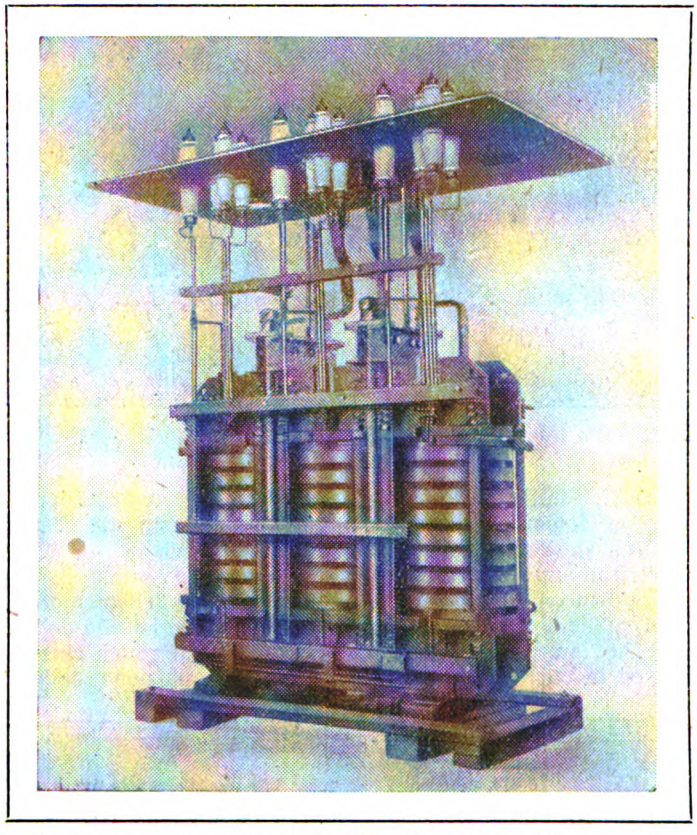
« Tra le proprietà fisico-chimiche che entrano in gioco nel modellamento superficiale impartito dagli agenti atmosferici alle dolomie va citata in prima linea quella che potremmo chiamare la loro indeformabilità. Esse, sotto l'azione delle tensioni e delle pressioni alle quali le rocce vengon sottoposte nel corso degli anni e dei secoli, non si deformano minimamente, nè in modo stabile nè per tempo limitato, ma si rompono. Manca loro quasi del tutto quella elasticità e quella plasticità che, pur limitatissime — e non potrebbe esser diverso, trattandosi di rocce — si osservano, ad esempio, nei calcari. Questi cedono, spesso in modo mirabile, alle pressioni, e noi vediamo non di rado i loro strati contorti e ripiegati come molle pasta; quelle invece oppongono alle pressioni una tenace resistenza, ma non si flettono ma si infrangono, spezzandosi in grandiosi monoliti, e vaste fratture le percorrono talvolta per tutto il loro spessore. »

Ecco così delineati i grandi tratti di quella storia geologica delle Dolomiti, che si trasforma agli occhi del turista in visioni di incomparabile bellezza.

Prof. L. B.

Digitized by Google

MOTORI ELETTRICI - ALTERNATORI
TRASFORMATORI
POMPE - ELETTROPOMPE - CENTRIFUGHE
per tutte le applicazioni industriali ed agricole
VENTILATORI - TURBINE - REGOLATORI



Trasformatore in olio da **800 KVA** per forno elettrico

MOTORI ASINCRONI AUTOCOMPENSATI
$\cos\varphi = 1$
A TUTTI I CARICHI

500 Motori in funzione - 300 Referenze

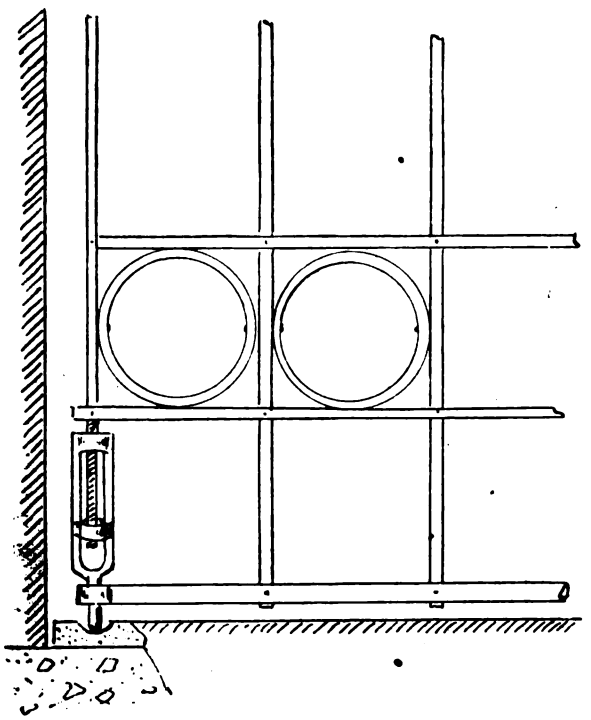
PELLIZZARI
(Vicenza) ARZIGNANO (Vicenza)

Digitized by Google

PICCOLE INVENZIONI INGEGNOSE

Perno regolabile per cancelli.

Tutti avranno notato che i cancelli di ferro, specie se pesanti, finiscono col subire una piccola deformazione bastante a far strisciare la base del cancello stesso sulle soglie, in modo che si rende malagevole la loro manovra. E alle volte lo spostamento è tale che catenacci e serrature non s'in-



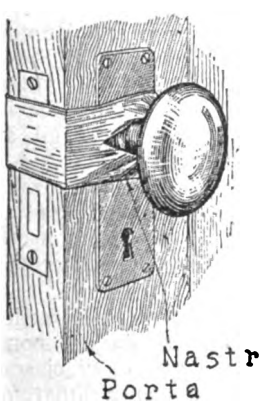
contrano più e si deve ricorrere all'opera del muratore per rimettere il tutto a posto.

Ho escogitato un mezzo che elimina l'inconveniente e cioè il fulcro regolabile. La vignetta allegata spiega il dispositivo meglio di qualunque descrizione. Girando il pezzo inferiore del perno, a destra, o sinistra, si alza od abbassa il cancello a volontà. L'opera del muratore, che alle volte si deve ripetere per due o tre volte, è annullata.

M. CARDO — *Cittadella.*

Silenziatore per serrature di porte.

La serratura a molla di una porta, specie nella stanza di un ammalato, collo scatto secco dovuto alla molla, è spesso causa di molto disturbo per un paziente nervoso. L'inconveniente può essere facilmente evitato mediante l'applicazione di un pezzo di nastro alla serratura, nel modo indicato dalla figura.



Il pezzo di nastro porta alle due estremità un foro che farete passare attraverso il perno passante della maniglia per manovrare la serratura, coprendo perfettamente la parte mobile della serratura che serve a fermare la porta.

Con questo sistema è facile aprire e chiudere una porta senza rumore, senza disturbare ammalati e senza svegliare chi trovasi nel sonno.

Per impedire al gas di fischiare.

Tutti sanno quanto sia noioso quella specie di fischio prodotto dai becchi delle cucine a gas. Ecco pertanto un mezzo facile per impedirlo.

Attendete che il becco sia freddo. Togliete la griglia che serve a portare le casseruole (nel caso in cui il gas è installato sopra un fornello da cucina) e ritirate l'accenditore dopo aver tolto la parte amovibile. Giratelo e presso l'entrata del tubo vedrete una tacca. È la presa d'aria necessaria alla combustione completa del gas, che fischia.

Prendete un turacciolo di sughero e tagliate da questo una

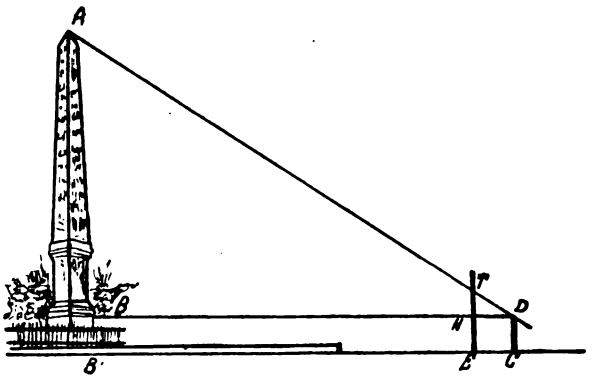
ranella dello spessore uguale alla larghezza media della presa d'aria. Tagliatela in due e collocatene una un poco nell'interno della tacca, in maniera da ostruire la presa d'aria senza otturare il tubo. (Vedi figura).

Rimettete tutto a posto, accendete il becco e voi constaterete che avrà cessato di fischiare.

Misurazione di un'altezza la cui base è accessibile.

Occorre una canna dell'altezza di 1 metro ed un bastone.

Si pianta (v. figura) la canna *CD* in terra e a 1 metro di distanza verso l'altezza da misurare, un bastone molto più alto *E T;* si traguarda con l'occhio, dall'estremità della canna



sino alla sommità dell'altezza; si segna il punto in cui la linea visuale *D A* taglia il bastone (in *T* nella figura).

Si misurano le distanze *D H* e *D B* e si ha la relazione:

$$DB : DH :: AB : TH$$

e si aggiunge 1 metro, poichè la base immaginaria *DB* è a 1 metro dal suolo.

BRODO di CARNE
Croce Stella
MAGGI
garantito igienicamente puro

Digitized by Google

IL VALORE DI UN INDIVIDUO

Intendo per individuo un uomo preso a sè, un uomo che deve oggi assumersi delle responsabilità, un uomo che dovani dovrà o vorrà asusmersi degli incarichi, nei quali egli solo verrà considerato capo e responsabile.

Colui che saprà meglio coprire la sua responsabilità, colui che non rimarrà impacciato dinanzi ad un problema, ad una difficoltà, ma la supera con slancio ed energia, colui che potrà in ogni momento produrre una grande quantità di lavoro, nella maniera migliore, ecco l'uomo di valore; è l'energia che si cerca ad un uomo, la puntualità, la volontà tenace, le conoscenze approfondite, minuziose in un determinato ramo.

E sopratutto si chiede ad un uomo, non il diploma di una università, non titoli accademici o nobiliari, non lauree; ma che abbia seguita la scuola della vita. L'uomo che si è fatto da sè: l'uomo che si è creata la posizione, che ha passate le sere, le notti se occorreva al tavolino per conquistare (è la parola), nuove cognizioni. Quello che ha saputo vincere le proprie tentazioni durante un lungo periodo di tempo, che ha sofferto per le rinuncie alle quali si era volontariamente o necessariamente sottoposto, quello che vedeva innanzi a sè un avvenire da formarsi.

Noi conosciamo questo tipo di individuo.

È sempre il più fortunato; quando inizia un affare, gli va bene e lo conduce a termine felicemente, perchè ha imparato a superare le difficoltà ed a guardarle con sangue freddo.

Lo vediamo al lavoro: preciso e puntuale, poco espansivo perchè vuol fare una riserva di energia, attento osservatore.

Lo vediamo fuori del lavoro, che ancora lavora o studia. Egli segue una sua idea: vuole ad ogni costo salire un gradino della scala sociale. Dopo questo gradino, un altro, e poi un altro ancora, fino alla cima.

Sono molti gli individui che hanno un'ambizione sana e che concentrano tutte le loro forze per realizzarla? Non lo crediamo. Sono molti gli individui che possono acquistare del valore, solamente che cominciassero a volerlo? Sono moltissimi: quasi tutti gli uomini, se ben diretti, se ben guidati, con un piccolo sforzo giornaliero, possono acquistare nuove capacità e quindi maggiore valore.

Il fattorino che fino ad oggi non seppe altro che guidare un carretto, potrà domani guidare un camion.

L'impiegato che fino ad oggi non ha fatto altro che registrare, potrà divenire corrispondente, potrà apprendere il francese e l'inglese, la stenografia.

L'operaio potrà acquistare cognizioni sufficienti per divenire capo squadra, e poi capo reparto; imparerà a farsi voler bene dagli uomini e diverrà capo fabbrica senza bisogno di essere ingegnere, semplicemente in forza delle cognizioni pratiche ch'egli ha saputo trarre laddove altri vedevano un fatto comunissimo.

L'individuo che vorrà aumentare il suo valore, che vorrà cioè aumentare la produttività in vista di un avvenire da crearsi, deve in prima linea approfittare del tempo che gli lascia libero il lavoro quotidiano. Son pochi, molto pochi gli uomini che non hanno almeno quattro ore al giorno libere, completamente libere: e come le impiegano? Il cinematografo, il bar, la passeggiata, la sala da ballo, il teatro, sono tentazioni invincibili, almeno loro sembra.

Certo sta bene un poco di riposo dopo una giornata di lavoro. Ma siamo noi certi che il ballo ci riposi? Siamo certi che gli intrugli che ingoiamo al caffè ci preparino meglio al lavoro per la giornata che seguirà? Siamo certi che l'influenza dello spettacolo scomparirà dal nostro spirito appena noi abbiamo abbandonato il locale? O succederà l'opposto?

Certamente succederà l'opposto: il ballo stanca, il caffè ci esaurisce, l'impressione dello spettacolo ci perseguita sul lavoro e ci fa commettere errori che non ci perdoneremo mai più.

Ricordiamoci che l'Italia ha in questo momento più che mai bisogno di uomini di valore; ricordiamoci che l'avvenire della nostra patria dipende unicamente da noi; sviluppiamo le nostre nergie, aumentiamo le nostre capacità, diventiamo uomini volitivi.

Dicevamo più sopra che è possibile a qualunque uomo il divenire un individuo di valore.

Non è certamente possibile trattare esaurientemente sulle pagine di una rivista un argomento tanto delicato e tanto importante. Spenderemo su di esso solamente poche parole, daremo quelle indicazioni che basteranno a promuovere nel lettore il desiderio di divenire volitivo.

Coltivi specialmente e sopratutto il suo spirito di osservazione: cerchi di vedere cose che altri non vedono, tutte le minuzie utili che a tutti sfuggono. Impari con un colpo d'occhio a vedere un grande ambiente ed a riconoscere subito l'ordine od il disordine che in esso esiste. Impari a riconoscere dai minimi segni che appaiono sul viso di una persona, i pensieri che passano per il cervello di quella.

Coltivi la sua memoria: non perda un'occasione in cui gli sia necessario mandare a mente un indirizzo, un numero telefonico, il nome di una persona: faccia in modo che ad un ricordo se ne accompagnino subito altri analoghi e collegati.

Coltivi la sua volontà: non perda un'occasione di imporsi una privazione dolorosa ma utile. Deve essere una lotta di ogni giorno contro tutto quello che può essere dannoso allo spirito ed al corpo.

Impari a conoscere tutto quello che può essergli dannoso: dannoso allo spirito, dannoso al corpo. Impari a pensare con la sua testa, ed a liberarsi da tutti i pregiudizi. Impari a divenire un uomo libero, indipendente, conti unicamente sulle proprie forze.

Quando egli avrà cominciato a seguire questi consigli, nota bene, solamente cominciato, sarà trascinato per la via battuta dagli uomini volitivi. Il primo sforzo renderà il secondo più facile, e il secondo renderà più facile il terzo. Senza accorgersi egli diverrà un uomo la cui vita è degna di essere vissuta.

E noi ancora lo aiuteremo.

Per lui abbiamo creato un corso di organizzazione individuale, che lo consiglierà e lo guiderà nel suo perfezionamento mentale: gli insegnerà quali sono i mezzi per giungere alla vetta delle aspirazioni umane.

La Direzione dell' Insegnamento Tecnico e Professionale, presso l'avv. Reale, via Senato, 20, Milano, sarà lieta di fornire tutti gli schiarimenti che desiderassero avere i lettori su detto corso, e sugli altri organizzati dal nostro Ufficio Tecnico.

L'Ufficio Tecnico, oltre l'attività di consulenza già nota, ha organizzati tre corsi per corrispondenza: uno di organizzazione individuale e di orientamento professionale, uno di radiotecnica ed uno di elettrotecnica pratica.

Tutti e tre sono redatti nella forma più facile e piana, tale da esser compresa anche da chi non si è cimentato mai con una di tali materie; di ciascuno di essi esce ogni settimana una dispensa litografata, con parecchi esercizi, che l'allievo può svolgere e mandare a noi per la correzione; ad ogni dispensa è inoltre allegato un foglio di correzione, in cui sono risolti gli esercizi dati nella precedente lezione.

La Direzione è sempre a disposizione di qualunque allievo che volesse maggiori schiarimenti in merito alla materia trattata; poichè i corsi sono individuali, e fatti perchè l'allievo impari.

Digitized by Google

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

PIERO RANCATTE — Milano. — *Desidererei l'indicazione di qualche libro che insegni alcuni esperimenti di chimica istruttivi.*

— Veda :

G. Tissandier : *La scienza dilettevole e curiosa,* edito dai Fratelli Treves, Milano.

I. Ghersi : *700 giochi ed esperienze dilettevoli e facili, di fisica, chimica,* ecc. - Man. Hoepli, L. 25.

EMILIO ROSSI — Torino. —*Prego comunicarmi l'indirizzo delle principali riviste italiane per operai meccanici e per scuole industriali.*

— Conosciamo :

Il giornale degli elettricisti ed *Il giornale dei meccanici,* via Gioberti, 14 - Torino.

CARLO DE MARCO — Venezia. — *Ho una molla circolare della forza di parecchi HP; desidero mi fosse esposto in modo chiaro e preciso, possibilmente con qualche schizzo, un regolatore della velocità di scarica della molla, tale che questa velocità, che devesi trasmettere, sia assolutamente uniforme e continua, regolabile a volontà e priva di quelle oscillazioni che si riscontrano in tutte le macchine la cui velocità è regolata da regolatori a forza centrifuga; oppure testi che trattino ampiamente il soggetto esposto.*

Consulti :

C. Malavasi : *Vademecum dell'ingegnere costruttore meccanico.* Man. Hoepli, L. 48.

J. Deguillaume : *Cours de construction des éléments et des organes des machines.* Presso Hoepli, L. 175.

Ing. A. Giambrocono : *I meccanismi pratici.* Ufficio Brevetti Internazionali, via Medina, 72, Napoli.

SANTINO MOTTA — Siracusa. — *Le pompe aspiranti-premenți non possono in pratica tirare su il liquido sul quale agiscono da una profondità superiore agli otto metri. Desidero pertanto sapere il metodo o i vari metodi coi quali si procede nel caso in cui il liquido da far salire si trovi ad una profondità superiore agli otto metri.*

— Quando la profondità del pozzo è superiore agli otto metri, viene usata per elevare l'acqua una pompa aspirante premente posta ad otto metri circa sopra il livello dell'acqua. La pompa può essere a turbina od a stantuffo : essa aspira l'acqua dal pozzo, e la spinge, comprimendola, all'altezza che si desidera.

ANTONIO LIPARI. — Napoli. — *Dispongo di corrente continua 220 Volta:*

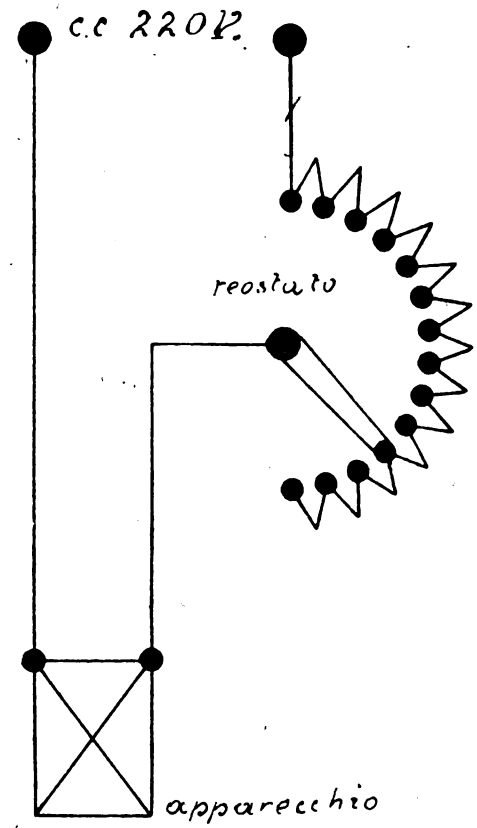
a) *posso trasformare questa corrente continua da 220 Volta in corrente continua con prese intermedie da 50 a 100 Volta?*

b) *quali pezzi dovrei adoperare per questa trasformazione e quale collegamento dovrei fare tra di essi?*

c) *diminuendo la tensione diminuisce anche l'intensità, o che cosa bisogna fare per raggiungere tale scopo?*

Sarei grato se mi venisse fatto anche uno schema di tutti i collegamenti.

— Rispondiamo separatamente alle Sue domande : *a*) è possibile trasformare la corrente continua di una data tensione, in corrente continua di un'altra tensione, in due modi; *b*) alimentando, prendendo come esempio il suo caso, con la corrente a 220 Volta un motore il quale aziona una dinamo che a sua volta genera una corrente alla tensione desiderata. Questo è il sistema di miglior rendimento. L'altro sistema è quello di porre in serie al circuito di utilizzazione una resistenza, che si deve regolare ogni volta che si cambia il carico, poichè la caduta di tensione da questa resistenza prodotta varia con il variare dell'intensità di corrente che passa per il circuito, e quindi col carico. Lo schema di questa applicazione è segnato nella figura. In questo caso non è possibile avere prese intermedie, ma occorrono tanti reostati quanti sono i circuiti da alimentare con diversa tensione. Aumentando o diminuendo la resistenza del reostato, e lasciando costante il carico diminuisce od aumenta proporzionalmente la tensione ai circuiti di utilizzazione. Questo sistema è di pessimo rendimento, poichè la resistenza assorbe inutilmente della corrente. Ad esempio, nel suo caso, utilizzando solamente 50 Volta, oltre tre quarti della corrente assorbita viene perduta attraverso la resistenza; *c*) la-



sciando costante la resistenza del circuito di utilizzazione, e diminuendo ai suoi morsetti la tensione, diminuisce pure in proporzione l'intensità della corrente circolante.

GIUSEPPE MANTOVANI — Genova. — *Desidererei sapere il modo meccanico più pratico e più atto a utilizzare e moltiplicare un continuo getto di aria compressa con la minore perdita e spreco possibile. Se esiste già un congegno differenziale che risponda allo scopo sopra accennato quale libro potrei consultare?*

— Dalla sua domanda non si comprende bene quello che Ella vuol fare del getto d'aria compressa : vuol ricavarne della forza motrice? In tal caso il mezzo migliore è la turbina ad aria compressa.

Non comprendiamo inoltre che cosa vuol intendere con la frase *moltiplicare* un getto di aria compressa. Tenga conto che è possibile con una valvola di riduzione diminuire la pressione del getto, senza aumentare la portata, e con altri speciali congegni è possibile aumentare la pressione del getto.

Per quel che desidera, potrà utilmente consultare il volume dell'Ing. Malavasi : *Vademecum dell'ingegnere costruttore meccanico,* che Le indicherà anche come calcolare le varie parti. Il volume è stato pubblicato da Hoepli.

CONSOLINI GIROLAMO — Argenta. — *Un ventilatore per uso industriale richiede circa 1/4 HP. di energia per essere azionato. Si potrebbe ottenere il movimento continuo di detto ventilatore per circa 8 ore utilizzando la discesa di*

Digitized by Google

un peso (in forma di sasso) di circa 1-2 quintali che può essere inalzato ad una diecina di metri?

Desidererei avere: il dispositivo meccanico per ottenere il movimento di rotazione durante la discesa del peso in modo che questo si compia in circa otto ore.

— Non riuscirà mai e realizzare il meccanismo per azionare il ventilatore di 1/4 di HP per otto ore, con la discesa di un peso di due quintali per uno spazio di dieci metri, pel semplice fatto che il peso e la distanza sono troppo piccoli. Facciamo un po' di calcolo dimostrativo.

Un HP corrisponda a 75 chilogrammetri per minuto secondo: un quarto di HP corrisponderà a 18,75 chilogrammetri al minuto secondo: per produrre 1/4 di HP durante un minuto, sono necessari 1125 kgm.; per produrre detta potenza durante un'ora, saranno necessari 67450 kgm., e per produrla durante otto ore, occorrono 539 500 kgm. in totale.

Ella ha disponibile un peso di 200 kg. che può scendere da un'altezza di 10 metri, e che quindi può produrre un lavoro di 2000 kgm. Come vede, siamo ben lontani dalla cifra necessaria: basti il dire che il peso di 200 kg. dovrebbe scendere da un'altezza di 2700 metri circa, oppure che il peso da far discendere dall'altezza di 10 metri dovrebbe essere di 54 tonnellate.

Queste cifre si deducono da semplicissime formole che dà la meccanica elementare.

EZIO GALBIATI — Cassano d'Adda (prov. di Milano). — *Prego darmi ragguagli circa la costruzione di un pattino per slitta a sterzo girevole adatto per ghiaccio e neve.*

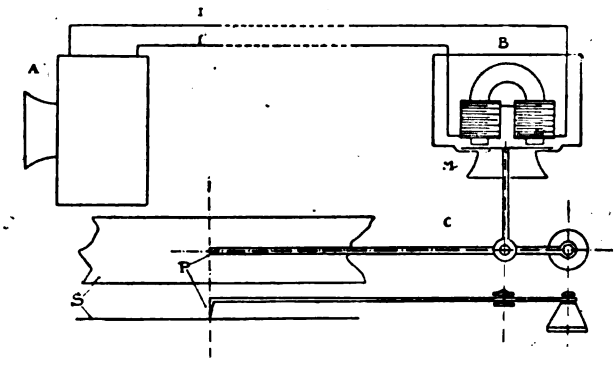
Inoltre desidererei sapere se è maggiormente scorrevole un pattino curvo o rettilineo, corto o lungo.

— In un numero recente di *Scienza per Tutti*, in questa rubrica è stata data la descrizione di un pattino a motore a sterzo girevole: veda quella descrizione.

LUIGI PERELLI — Milano. — *In un apparecchio telefonico ricevente, le variazioni della corrente che percorre la bobina, provocano variazioni di campo magnetico che, attirando più o meno la lamina, la fanno vibrare in modo che vengano riprodotte le vibrazioni (e di conseguenza i suoni) della lamina dell'apparecchio trasmettitore.*

Poichè, come è noto, ogni suono è prodotto da vibrazioni della lamina che hanno caratteristiche cinematiche proprie, mi sembra che, potendo registrare, opportunamente amplificate, sopra una striscia di carta le vibrazioni di cui sopra, si dovrebbe ricavare un diagramma dal quale sia possibile (una volta conosciute le caratteristiche di ogni lettera o gruppo di lettere) rilevare le parole pronunciate davanti all'apparecchio trasmettitore.

Il disegno che allego, dà un'idea schematica di questo apparecchio: (A) *è un comune apparecchio trasmittente;* (B) *un ricevitore;* (C) *un amplificatore munito di apparato scrivente. Le vibrazioni provocate nella lamina dell'apparecchio* (A) *dalla voce del trasmettitore, vengono trasmesse all'apparecchio* (B) *a mezzo dei fili* (F), (f'); *le vibrazioni della lamina* (M) *dell'apparecchio* (B), *vengono amplificate a mezzo dell'amplificatore* (C) *e registrate dalla punta scrivente* (P), *su una striscia di carta* (S) *scorrente a mezzo di apposito meccanismo e con velocità proporzionata alla dizione del trasmettitore, sotto la punta* (P).



Questa, allo stato embrionale, è l'idea sulla quale gradirei un vostro cenno. È essa tale da meritare uno studio profondo del problema? Mi è stato detto che, prima di me, scienziati ne hanno tentato la soluzione; ma penso che le possibilità odierne, specialmente in fatto di amplificazione e di relais, consentono miracoli ai quali sarebbe stato follia pensare in un tempo relativazente vicino. E penso anche alle infinite applicazioni di un apparecchio di questo genere.

— Esaminiamo il Suo progetto, e ci sembra che, così come sta, non sia ancora sufficientemente ben studiato: deve notare che il periodo proprio di vibrazione della penna e delle leve, deve essere molto piccolo di fronte al periodo dell'onda sonora da registrare, quindi la sua inerzia ed il suo momento deve essere minimo: l'equipaggio mobile deve essere smorzato, se si vuole che la penna segua fedelmente la forma dell'onda sonora.

Certo deve essere possibile riconoscere le parole dall'insieme della curva registrata sulla striscia, ma sarà anche molto difficile: crediamo che il problema sia assai più elegantemente risolto dal dettafono di Edison, che non è altro che una specie di grammofono registratore e nello stesso tempo emettitore.

Certamente il problema risolto come Ella dice avrebbe molte applicazioni, limitate unicamente dal fatto della grande pratica necessaria a riconoscere lettere e parole registrate sulla striscia; pensi che, a seconda delle voci, la penna dovrebbe registrare da 100 a 3000 ondulazioni al minuto secondo.

MANSUETI ALESSANDRO — Viterbo. — *Desidero sapere dove si possono acquistare dei cilindri a vapore del diametro da mm. 80 ad un massimo di mm. 90; completi di stantuffo, testa crociata, biella ed albero motore, cassetto di distribuzione con relativa asta ed eccentrico.*

NB. *Se restasse difficile trovarli in commercio, desidero conoscere ove si costruiscono pompe a vapore ausiliarie a semplice effetto «piccoli cavalli» in uso delle macchine fisse e marine per l'alimentazione delle caldaie.*

— Ella potrà rivolgersi a nostro nome alle ditte:
Bongo Piston Co., Via Principi d'Acaja, 42, Torino (Fonderia; oppure: Ernesto Breda, Via Bordoni, 9, Milano.

PIETRINO DEMURO — Milano. — *Prego indicarmi le pubblicazioni che trattano la teoria e la costruzione delle cel-*

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO
(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)
Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**
Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.
Corsi per:
CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE D'OFFICINA ELETTROMECCANICA
DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO
Corsi per specialisti:
BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI
TECNICI IN ELETTROTERMICA - GALVANOTECNICI
— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —
L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto I Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare an he fra loro.
TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

Digitized by Google

lule fotoelettriche al potassio indicandomi allo stesso tempo dove se ne possono trovare in commercio o quale fabbrica potrebbe fabbricarne.

— Qualsiasi libro moderno di fisica tratta delle valvole fotoelettriche: non conosciamo testi che ne trattano la fabbricazione. Ditte che ne fabbricano sono la Radiotechnique, via Fontanella Borgese, 42, Roma. Compagnia Generale di Elettricità, via Borgognone, 40, Milano.

Dott. PIETRO GALASSO — Trento. — *Prego indicarmi l'indirizzo della ditta a Milano che fornisce i vasetti (barattoli) di vetro capaci di* 20, 30, 50, 75, 100 e 200 cmc.

— Si rivolga a nostro nome alla ditta Bonazzi, in Piazza Cavour, 1, Milano.

CARLO MAGNETTI — Camogli. — *Prego indicarmi trattati sui raggi invisibili dello spettro solare, ed in ispecie dei raggi infrarossi.*

— Qualunque volume di fisica moderna tratta l'argomento: veda ad esempio il libro di Oreste Murani: *Fisica elementare,* parte seconda, edito da Hoepli.

Geom. PLACIDO GERACI — Reggio Calabria. — *Desidero sapere dove posso attingere più ampie e dettagliate notizie circa l'elettrolisi archeologica di cui sommariamente si tratta nel Num.* 1, *gennaio* 1927, *pag.* 33, *della nostra Rivista* Scienza per Tutti.

Desidero conoscere l'indirizzo dei signori Fink ed Elridge esperimentatori del procedimento elettrolitico di cui sopra.

— Non le sapremmo indicare con precisione dove trovare le informazioni ch'Ella ci chiede; si rivolga all'Istituto Archeologico di Roma.

FRANCESCO BENSICH — Trieste. — *È stata trovata la trisezione dell'angolo e la quadratura del cerchio? Con strumenti? Se ciò fosse o non fosse trovato potrebbe valere e l'una e l'altra con uno strumento speciale?*

— Nessuno è riuscito, fino ad oggi, a quadrare il circolo nè a dividere un angolo in tre parti eguali. Sono questi due problemi, come il moto perpetuo, che si potrebbero risolvere praticamente se si potessero soddisfare certe condizioni.

Difatti, per realizzare il moto perpetuo sarebbe sufficiente poter eliminare gli attriti, che assorbono inutilmente dell'energia.

Perchè riesca la quadratura del circolo sarebbe sufficiente che il rapporto fra circonferenza e diametro fosse esattamente commensurabile, ciò che, si sa, non è che con una certa approssimazione.

GASPARE GULLI — Brooklyn (S. U. A.). — *Da un anno circa mi sento sofferente di attacchi nervosi con svenimenti i quali mi fanno trascurare i miei parenti ed anche i miei affari quotidiani.*

Ho consultati dei medici specialisti e la loro cura non mi fa nessun effetto; preoccupato, cercando di trovare il meglio possibile come curarmi, ho trovato in un giornaletto quotidiano, Corriere d'America, *la seguente ricetta:*

«La cura per i sofferenti di nervoso: Preparare delle foglie di arancio o di limone in una caffettiera; separatamente si fa bollire l'acqua e si versa nella caffettiera con i detti fogli di arancio o limone, si coperchia per bene, e dopo dieci minuti o un quarto d'ora, si cola in una tazza con un po' di zucchero e si serve bevendo come tea».

La detta ricetta preparata, mi può far bene (o pure male)? Oppure indicarmi un mezzo di cura più benefica.

— Contro le malattie nervose non sono certamente le foglie d'arancio o di limone che possano avere qualche effetto: non vi è medicina da prendersi per bocca od in altro modo che possa da sola curare radicalmente la nevrastenia, specialmente se raggiunge la gravità della sua.

In genere, la nevrastenia è causata da stanchezza per eccesso di lavoro: il male è reale, quantunque molti non lo vogliano credere: il male è reale, ma non risiede nel fisico, bensì nella mente.

La cura della nevrastenia deve quindi essere morale e valersi di tutti i mezzi che possono rendere tranquillo lo spirito: e cioè riposo, aria buona, moto senza stanchezza, cibo nutriente e facilmente digeribile, assenza assoluta di qualsiasi eccitante (caffè, alcool, tè, tabacco, ecc., ecc.) e sopratutto quella buona cera famigliare che può guarire mali peggiori della peggiore nevrastenia.

Tenga però presente che il consiglio di un medico che ha preso visione del paziente è sempre il migliore.

Ten. col. cav. PIETRO MARTINOLLI — Roma. — *Ho un bagno elettrolitico col quale si ottiene la stagnatura su qualunque metallo e la deposizione avviene* opaca. *Sarebbe possibile ottenerla* lucida, *aggiungendo qualcosa alla soluzione? Oppure si potrebbe farla lucida bagnando i pezzi* opachi *con qualche liquido speciale?*

— Se gli oggetti sono già opachi, la stagnatura non riuscirà mai lucida, poichè seguirà tutte le asperità della superfice dell'oggetto: si migliorerà il deposito facendo asciugare i pezzi a fuoco, badando a non bruciare lo stagno.

La lucidatura dei pezzi da stagnare vien fatta meccanicamente, con spazzole metalliche o di panno; se i pezzi non sono delicati, si potrà passarli per breve tempo in soluzione di acido nitrico mescolato con nerofumo. L'acido asporta le asperità, e dà alla superfice una granulazione leggermente accennata, e per nulla spiacevole.

STEFANO PAVLOVIC — Makarska. — *L'emissione dell'urina di fosfati con forte odore continuato per lungo tempo, a quale disturbo fisiologico o chimico dell'organismo si deve attribuire, se il paziente si trova in età avanzata?*

Quale ne sarebbe il rimedio? Prego spiegare il caso.

— Non è possibile dare alcuna indicazione senza prima conoscere con esattezza il risultato di un'analisi chimica.

Ella comprenderà che il problema è delicatissimo, e che può essere risolto solo da un medico che abbia visitato il paziente.

In linea generale noi ci asteniamo dal dare consulti medici per corrispondenza: ciò diciamo a Lei, e diciamo a tutti.

Dott. DAVIDDE LOISE — Castellammare Adriatico. — *A chi potrei rivolgermi per avere del selenio metallo in lamine sottilissime?*

So che in Germania si fabbrica tale articolo per strumenti scientifici, e perciò vorrei conoscerne la ditta.

— Scriva ad: Angelo Salmoiraghi, via Raffaello Sanzio N. 5, Milano; oppure ad Emilio Resti, via S. Antonio, 14, Milano.

VINCENZO ROSA — Luzzano. — *È possibile con una turbina condensare l'aria od un altro gas a dieci e anche cento atmosfere?*

In caso affermativo, quale velocità debbono avere le pale della turbina, e di quanti gradi di calore aumenta l'aria o altro gas a comprimerli alle diverse pressioni?

— Sì, è possibile comprimere l'aria fino a cento atmosfere con delle turbine, sebbene sia molto difficile, semplicemente mettendo parecchie turbine in cascata, ciascuna delle quali aumenta la pressione dell'aria già compressa dalla turbina precedente. La velocità della ruota potrà essere qualsiasi: tutto dipende dai salti di pressione fra una turbina e l'altra. La temperatura del gas alle varie pressioni è una funzione di moltissimi coefficienti, quasi impossibili a stabilire (le dispersioni di calore attraverso le pareti delle turbine e dei serbatoi).

VINCENZO ROSA — Luzzano (Parma). — *Desidero sapere se esiste un apparecchio che trasformi in energia meccanica, tutta o quasi, la quantità di calore di una sorgente calorifica, oppure conoscere quello che attualmente più si avvicina allo scopo.*

— Non esiste attualmente nessun apparecchio che renda completamente utilizzabile l'energia di una qualsiasi sorgente di calore, e questo per le inevitabili perdite, sia di calore, sia d'energia sotto altre forme, che avvengono in questa trasformazione.

L'apparecchio che meglio risponde allo scopo, può essere qualsiasi, purchè in esso vengano ridotte al massimo

PRIVATIVA INDUSTRIALE.

Si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze della Privativa industriale N. 167.666 per: «Soupape automatique en feuilles de caoutchouc» del signor Hippolyte Saunier.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

"L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

tutte queste perdite : il motore a scoppio, se bene studiato, risponde bene, perchè la sorgente di calore è posta all'interno stesso del motore che fa la trasformazione diretta. Se vogliamo bene guardare, però, il motore a scoppio, sebbene sia un motore termico, non utilizza solamente il calore prodotto nella combustione, ed il nostro esame si dovrebbe solamente rivolgere a quelle macchine che mediante il calore elevano la pressione di un fluido qualsiasi, che poi viene utilizzato per la produzione di energia motrice. Nella macchina a vapore, Ella sa, le perdite sono grandissime : perdite di calore attraverso le pareti della caldaia, dei cilindri e delle condutture, perdite di calore pel fumaiolo, attriti, ecc., tantochè non si riesce ad utilizzare che il 10-15 % dell'energia fornita dal carbone bruciando. Nelle turbine a vapori di mercurio il rendimento è assai maggiore, ma ancora piccolo. Altri tipi di macchine non esistono.

Se Lei crede, potrebbe utilizzare la dilatazione che il calore produce nei corpi.

MATTEO RINO SARFANI — Vicenza. — *Prego indicarmi qualche manuale che tratti delle navi moderne, indicandomi, se è possibile, l'autore, la Casa Editrice e il prezzo.*

— E. Giovi : *La nave in ferro.* - Ed. Hoepli, Galleria De Cristofors, Milano.

F. Imperato : *Arte navale,* 3 volumi, editi da Hoepli, lire 66.

G. ROSSI : *Costruttore navale.* - Hoepli - L. 42.

DILO CHIARULLINI — Trieste. — *Dall'astromeccanica si sa che conoscendo :*

a) *la longitudine del nodo ascendente;*
b) *l'inclinazione dell'orbita;*
c) *il semiasse maggiore;*
d) *l'eccentricità*
e) *la longitudine del perielio di un pianeta per una data epoca si può con formule trovare la posizione del pianeta per un'altra epoca sia anteriore che posteriore; prego darmi le formole necessarie corredandole con un esempio numerico sia per un'epoca anteriore che posteriore a quella data.*

— Non è cosa tanto semplice rispondere ad una domanda come la sua : consulti i volumi di Flammarion : *Le stelle; Le terre del cielo,* editi da Sonzogno; oppure : J. W. Lockyer : *Astronomia,* L. 18, ed. Hoepli.

EUMENE LAZZARINI — Milano. — *Ove posso trovare in Italia, o conoscere l'indirizzo, delle riviste francesi :* L'Usine *e* La pratique des Industries Mecaniques *col relativo prezzo ?*

— Si rivolga a : Casiroli, Bar Principe, via Vittorio Emanuele, Milano.

LEONIDA RIPOSTELLI — Verona. — *Prego indicarmi qualche trattato italiano o francese, riguardante il modo di calcolare lo sviluppo per eseguire lavori d'imbottitura (imbottitura di pezzi in lamiera).*

— Veda : A. Massens : *Matrici e punzoni* - Presso Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano.

Ing. GIOVANNI RUSSO — *Napoli.* L'indirizzo dell'ingegner Antonio Marino, è : Via Bellezza, 24 - Milano.

ROBERTO VARETTI — Torino. — *Vorrei sapere quali libri veramente ottimi e recenti potrei acquistare per approfondirmi nei moderni mezzi fotomeccanici ed in specie nella fotoincisione.*

Meglio se la parte fotografica è molto particolareggiata in modo che seguendola si possano ottenere ottimi negativi, tanto al collodio quanto all'emulsione ed al bromuro, specialmente nelle mezze tinte e nelle selezioni tricromiche.

Non importa se francesi, purchè siano chiari e forniti di molti disegni dimostrativi.

— Veda : L. Pellerano : *L'autocromista.* - Ed. Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano.

E. Tuccari : *Fotominiatura* - Ed. Hoepli.

P. Conter : *Enciclopedia industrie galvaniche e fotomeccaniche* - Ed. Hoepli.

R. Namias : *I moderni processi fotomeccanici* - Edizione Hoepli.

CRISTANI — Bologna. — *Prego indicarmi quali opere ed autori trattano i seguenti argomenti : rabdomanzia, idroscopia, metodi e strumenti di trivellazione dei pozzi.*

— Veda : P. Paganini : *Fotogrammetria* - (Hoepli, Milano).

L. Masserenti : *Petrolio ed acque sotterranee* - (Hoepli, Milano).

PIETRO MARGHELLA — Macerata. — *Mi occorrerebbe un manuale che tratti di motori per motocicli (che serva per il calcolo di motore a 2 e 4 tempi). Desidero in quale Casa editrice mi posso rivolgere.*

— Veda : Garuffa : *Motori a scoppio ed a combustione interna.* - Ed. Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano.

GENNARO SORRENTINO — *Napoli. — Prego indicarmi quali sono le sostanze ed in quali proporzioni vengano mescolate allo spirito per renderlo inservibile all'uso dei liquori e medicinali.*

Se il caso, citarmi un manuale che specifichi il trattamento.

— Vari sono i procedimenti adottati per denaturare lo spirito : lo spirito da bruciare del commercio è denaturato con una decima parte di una miscela di alcool metilico (80 %) e di acetone (20 %).

Per ulteriori delucidazioni, veda il *Ricettario Industriale* del Ghersi, edito da Hoepli.

ILDEBRANDO MAZZANTI — Firenze. — *Esiste un mezzo economico per rifondere la comune gomma elastica delle camere d'aria usate per biciclette, moto, ecc. ?*

— Esistono parecchi procedimenti per ripristinare la gomma vulcanizzata : ne citeremo uno, tolto dal *Ricettario Industriale* del Ghersi, edito da Hoepli.

Il procedimento Bary-Debange è basato sulla considerazione che nella vulcanizzazione avviene sempre contemporaneamente una depolimerizzazione. Si sciolgono a caldo i detriti o cascami, preventivamente depurati con sistemi meccanici, in un solvente, lo xilolo, abbastanza volatile, ed il cui prezzo è abbastanza basso. Lo zolfo viene estratto per osmosi : la separazione è quasi completa, purchè lo zolfo venga in qualche modo assorbito mano a mano che passa attraverso al dializzatore, ciò che si ottiene con il minio od il biossido di manganese, che si possono poi ricuperare. Lo xilolo e la gomma vulcanizzata vengono rigenerati da un'altra parte. La soluzione toglie però alla gomma una parte della sua elasticità.

Con altro procedimento, invece di separare la gomma dallo xilolo per evaporazione, si può farla precipitare con presenza d'alcool.

ALESSANDRO MANCINI — Cairo (Egitto). — *Desidero conoscere manuali pratici riguardo : La doratura del legno; La lavorazione del legno (ebanista); La rilegatura dei libri; La fotografia; L'imbalsamazione.*

— Veda : G. Belluomini : *Falegname ed ebanista* . - (Hoepli).

G. Giannini : *Il legatore di libri* - (Hoepli).

G. Muffone : *Fotografia.* - (Hoepli).

Si faccia spedire gratis il catalogo della nostra Casa Editrice, ove troverà molti volumetti che faranno al suo caso.

VINCENZO NICOLADIS — Nicosia. — *Prego indicarmi libri in italiano o francese che trattino avarie di macchine termiche e modo di ripararle, possibilmente accompagnate da relazioni tecniche.*

— Veda : C. Malavasi : *Macchinista e fuochista.* - (Hoepli).

Giorli : *Macchinista navale* - (Hoepli).

SOCIETÁ ANGLO ITALIANA RADIOTELEFONICA
Anonima - Capitale L. 500.000 - Sede in Torino

SIETE PROFANI? VOLETE CONOSCERE GLI ELEMENTI ESSENZIALI DELLA RADIOTELEFONIA?

Scriveteci e noi vi invieremo GRATIS il nostro libro:
"CHIACCHIERANDO DI RADIOFONIA"
che ne offre le nozioni generali in modo chiaro, preciso, accessibile a tutti!

Indirizzare: *Soc. Anglo Italiana Radiotelefonica - Ufficio Diffusione e Reclame - Via Madama Cristina 107 - Torino*

Digitized by Google

DOMANDE E RISPOSTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella rubrica CONSULENZA. *Essa è dedicata alla collaborazione di quei lettori che sieno in grado di rispondere e che vogliano cortesemente contribuire alla diffusione ed alla volgarizzazione della scienza.*

Domande.

135. — Gratissimo a quel cortese lettore che mi indicasse come potrei trasformare un ventilatore a corrente alternata in una piccola dinamo sufficiente alla carica di accumulatori. L'indotto lamellare è del diametro di 54 mm. e 45 mm. di lunghezza con 12 fori e 12 lamelle al collettore. Le espansioni polari sono applicate ai due emisferi della cassa e vengono abbracciate da un'unica bobina ed il porta carboncini sono giusti in direzione opposta; quindi, domando il rendimento che ne potrei avere occorrendomi 5 o 6 Volta e il sistema di avvolgimento col numero delle spire e sezione del filo e se il sistema induttore può essere adatto e anche il numero dei giri al minuto primo che deve compiere per il risultato.

136. — Vorrei sapere a qual punto trovansi gli studi foto-topografici mediante l'ausilio dei velivoli e se si pubblica in merito qualche rivista.

137. — Prego farmi avere indicazioni trattato che studii ricerca fughe gas illuminante nelle tubazioni di città. Sono già in possesso di alcuni trattati che parlano dell'« industria Gas » e quindi anche della ricerca fughe, ma mi occorrerebbe un libro specializzato per la ricerca e la valutazione (per quanto possibile) della entità.

138. — Desidererei che mi si indicassero dei libri approfonditi che parlino del puro regime alimentare vegetariano naturale (senza cottura).

139. — Desidererei sapere: 1.° Se sia attualmente redditizia e consigliabile l'utilizzazione dei cascami di legno, mediante distillazione secca e ricupero dei prodotti di distillazione, specialmente nei riguardi del legno resinoso. - 2°) Se questi prodotti di distillazione si possono smerciare, anche in piccola quantità e in quale stato di lavorazione: quali, dove, quale ne è il valore commerciale. - 3°) Se esistono in Italia industrie del genere: quali, dove, di che potenzialità, quale è la materia prima, quali i prodotti definitivi, quale il sistema di lavorazione. - 4°) Quali libro o riviste trattino praticamente di questa industria, dello stato attuale in Italia e all'estero, del commercio dei prodotti derivati.

140. — Grata a chi mi desse la costruzione geometrica d'un triangolo dato un lato e le bisettrici dei due angoli adiacenti, oppure date le 3 bisettrici. Si consideri il caso del triangolo isoscele. - Quali sono le migliori raccolte di esercizi geometrici risoluti?

141. — Quali apparecchi sono usati per il controllo dell'equilibratura degli alberi a gomito? Possibilmente con qualche schizzo. Prego darmi indicazioni anche bibliografiche.

142. — Prego indicarmi se esiste e dove posso trovare qualche manuale o monografia che tratti della fabbricazione meccanica delle matite; se possibile anche indirizzo di qualche ditta costruttrice del macchinario occorrente.

143. — Prego indicarmi fabbrica apparecchio moderno estrazione enocianina dall'uva, nonchè trattato relativo al procedimento di estrazione.

145. — Prego indicarmi qualche trattato italiano, francese o inglese dedicato alla preparazione delle carte, films e prodotti chimici per fotografia.

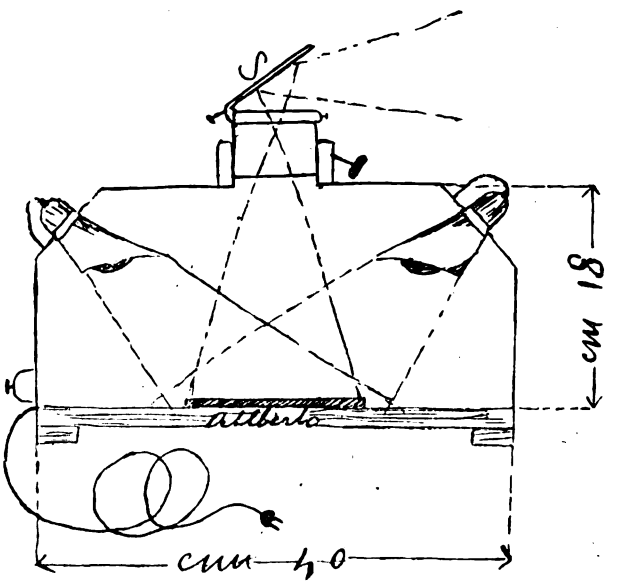
144. — Mi abbisognerebbe sapere dove potrei trovare delle sabbie quarzose, oppure della ghiaia o ciottoli, ed il procedimento per poterle liberare dalle impurità. Nel caso, mi si indichi qualche libro italiano o francese che ne tratti dettagliatamente.

Risposte.

134. — Si trovano in commercio dei buoni proiettori episcopici, ma per i prezzi proibitivi è consigliabile la loro costruzione, che del resto non presenta alcuna difficoltà.

La figura qui unita è sufficiente per i dati costruttivi, i quali sono abbastanza elastici. Le tre dimensioni principali della cassetta, in legno, misurano circa cm. $20 \times 40 \times 18$. Due lampade da 100 candele, munite di adatti riflettori, illuminano fortemente l'immagine, la cui luce diffusa viene raccolta dall'obbiettivo, raddrizzata dallo specchio e proiettata sullo schermo. Tutta la superficie interna della cassetta deve essere annerita per evitare dannose diffusioni di luce.

Se Ella vuol avere un apparecchio che funzioni veramente



bene, si procuri un buon obbiettivo con montatura a cremagliera a lungo spostamento, acromatico, molto luminoso e di grande apertura, di cm. 15 di lunghezza focale, munito anteriormente di specchio inclinabile.

Se si accontenta di un risultato mediocre adoperi una lente qualunque, della stessa lunghezza focale, montata a *coulisse*.

Lo specchio deve essere possibilmente argentato anteriormente, o almeno di ottima qualità, per non diminuire troppo il rendimento luminoso.

Sulla parete anteriore della cassetta, non visibile nella figura, è praticata una larga finestra, coperta da tendina, per l'introduzione delle immagini da proiettare.

Questo apparecchio è anche utilissimo per proiettare oggettini di piccolo spessore, come medaglie, monete, insetti, ecc.

D'ALBERTO, *Ivrea.*

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

Lire 49,- completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Digitized by Google

NOTIZIARIO

Sulle registrazioni del campo elettrico dell'atmosfera, a 20 mila metri di altitudine.

Le osservazioni sono state fatte all'osservatorio di Trappes. Il principio di queste misure è consistito nel registrare in pallone sonda le differenze di potenziale fra due prese di potenziale atmosferico poste a qualche metro di distanza verticale. La media delle ascensioni (fatte tutte durante il giorno) ha dato un campo di 10,4 volta per metro a 4000 metri di altitudine, e di 5,6 volta per metro a 6.000 metri, e di 2,3 volta a 8.000 metri. Il solo pallone che raggiunse l'altitudine di 20.000 metri ha segnato che il potenziale al disopra di 16.000 metri decresce regolarmente. Da 12 volta per metro a 16.000 metri, si abbassò di 5 volta a 17.000 metri ed a 1,2 volta a 19.000 metri.

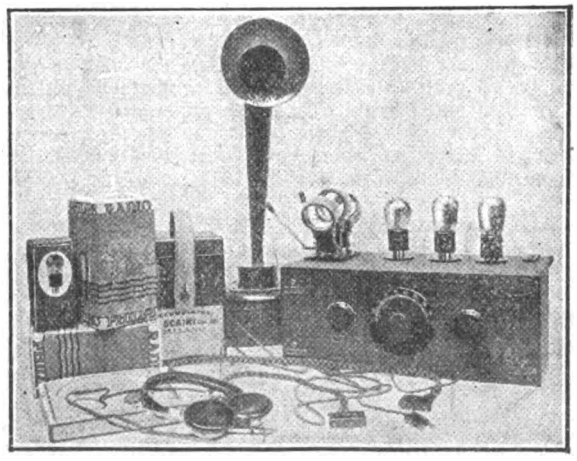
Sembra risultare dalle misure prese, che durante il giorno ed in certe circostanze, il campo elettrico atmosferico possa raggiungere valori elevati verso i 10 a 12 km. di altitudine in vicinanza dello strato isotermico.

Sulla dose della silice solubile nei cementi, nelle malte e nel beton.

La dosatura della sola silice del cemento, esclusa la silice proveniente dalla sabbia o dall'argilla presenta un grande interesse. Il signor Daniele Florentine, dopo uno studio critico dei metodi utilizzati per il dosaggio, ha riconosciuto che era indispensabile pesare direttamente la silice solubile e non la parte insolubile, assai più considerevole; di operare a freddo di maniera che l'argilla e la silice non restino attaccate; di evitare di insolubilizzare la silice combinata nel cemento, allo stato di silicato di calce, insolubilizzandosi la silice più o meno secondo le condizioni del mezzo, difficili da definire, e ridisolvendosi in seguito irregolarmente.

È su queste basi che il signor Florentine ha stabilito il metodo di dosaggio che egli descrive. Conoscendo il tenore in silice solubile di un cemento, si deduce, con una approssimazione soddisfacente, dalla quantità di silice trovata nella malta, la percentuale di cemento in essa contenuta.

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA
LUIGI AURIEMMA
NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**



I migliori apparecchi selettivi
a TRE lampade
ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE
L. 1500.-

Il meccanismo dell'azione del cloroformio sulla materia vivente.

Sono state fatte osservazioni particolarmente sul saccaronicete *Ludwigii*, da parte del Sig. Nadson. Le cellule prelevate da una cultura pura, nel mosto di birra di due giorni, sono messe in presenza del cloroformio, sia in una gocciola di acqua, sia in una goccia di soluzione di cloruro di sodio.

L'influenza del cloroformio si manifesta immediatamente, con una specie d'eccitazione del protoplasma, che dà segni evidenti di movimento. Le goccioline di grasso incluse nel protoplasma aumentano di volume, mentre altre goccioline si formano. A questa fase, perfettamente reversibile, ne succede una seconda non reversibile. È l'azione tossica del cloroformio che si manifesta. Si assiste alla semicoagulazione del protoplasma.

Struttura della calamita atomica. Sua posizione normale in rapporto alla corrente e magnetismo residuo.

Il Sig. R. Forrer è condotto ad ammettere che il trio magnetico del ferro esisterebbe sotto due forme differenti: il trio simmetrico trirettangolo ed il trio asimmetrico con due costituenti parallele ed un terzo ad angolo retto. L'esistenza di queste forme sembra dipendere non soltanto da impurità chimiche deboli, ma anche dal trattamento meccanico subito dal ferro. Ciò risulta dal fatto seguente: un ferro con 1 % di silicio, possiede sotto forma di barre una magnetismo residuo di 9850 grammi, mentre che allo stato laminato, il magnetismo residuo era di 14.800 grammi.

Il potenziale elettrolico dell'amalgama di ferro.

L'amalgama è stata preparata per elettrolisi di soluzioni acquose di cloruro o di solfato ferroso. Per misurare l'amalgama recente, è stato utilizzato un interruttore rotativo, interrompente periodicamente la corrente polarizzante: quando il numero delle interruzioni raggiunge le 20 per secondo, il potenziale dell'amalgama resta costante. In una soluzione normale di solfato ferroso, esso è di -1.122 volta $\pm$ 0.003; in una soluzione centinormale, di -1.193 ± 0.005. Questi potenziali sono dunque reversibili e provano che l'amalgama recente iperattiva di ferro ha un potenziale molto negativo, ed eguale al potenziale di deposito di ferro sul catodo a goccioline di mercurio.

Il fattore di potenza e il rendimento dei motori asincroni.

La questione del fattore di potenza, di grandissimo interesse per i produttori d'energia, e l'introduzione delle nuove tariffe (spesso assai complesse) basate sul fattore di potenza, hanno fatto dimenticare forse un poco troppo che il costo dell'energia necessaria per produrre una energia utile dipende anzitutto dal *rendimento* dei motori. La questione del rendimento interessa unicamente l'abbonato, che non se ne preoccupa sempre abbastanza. Una doppia serie di curve, basate sulle tariffe della *Compagnie parisienne de Distribution d'Électricité*, mostra come per una data durata di utilizzazione, la variazione del prezzo dell'energia risultante da una diminuzione del rendimento è molto più importante di quella risultante da una corrispondente diminuzione del fattore di potenza.

La questione del rendimento deve quindi, prima d'ogni altra, guidare il compratore nella scelta dei motori. Se si tratta d'un installazione esistente, si cercherà anzitutto di aumentare la durata di utilizzazione annua riducendo la potenza richiesta (forfait). Cercando poi di aumentare il rendimento, si terrà presente che questo di solito è quasi costante fra il pieno e la metà carico del motore, cosicchè il rendimento a metà carico d'un motore è spesso più elevato del rendimento a pieno carico d'un motore di minor potenza. Invece per quanto riguarda il fattore di potenza, che può abbassarsi dal 10 al 30 % tra il pieno e la metà carico, può esservi interesse a sostituire un motore con un altro più debole. Se si tratta d'una installazione da creare, le considerazioni svolte indicano di tener conto anzitutto del rendimento dei motori e dopo ciò scegliere quelli con elevato fattore di potenza.

Digitized by Google

RECENSIONI

PIERRE BUSCO: *L'origine et la fin des Mondes.* Editeurs Delamain e Boutelleau, Place du Theatre Français, Paris. Prix 7 frs.

Varie epoche sono passate dalla nascita dell'umanità, e sempre esse ebbero il desiderio di conoscere come la terra era nata, come la terra morirà: motivo sempre la paura dell'avvenire ignoto.

Ogni epoca diede la propria spiegazione ad un fenomeno che dovrà venire, fino ai tempi moderni in cui si estesero le ricerche anche agli altri mondi oltre la terra.

In questo libriccino l'autore raccoglie e confronta tutte le ipotesi fatte fino ad oggi, e trae delle interessanti conclusioni.

HÉLÈNE METZGER: *Les concepts scientifiques.* Éd. Félix Alcan, 108 Boulevard Saint-Germain, Paris VI. - Prix 12 frs.

È un'opera ardita, che vuole risolvere un difficile problema, che possiamo chiamare il problema della ragione. A mezzo di quali procedimenti diversi, il nostro spirito giunge spontaneamente e senza volontà preconcetta, a collocare nella stessa classe le cose presentanti fra loro delle rassomiglianze superficiali o delle analogie profonde?

L'autrice pone il problema in maniera inequivocabile, quindi analizza tutti i concetti che possono provenire da vari fatti, per associazione involontaria di idee.

A. RICHARD: *L'alcool d'industrie.* Ed. Masson, 120, Boulevard Saint-Germain, Paris. - Prix 18 frs.

La benzina d'automobile è una pesante catena per tutte le nazioni che ne importano: per evitarla, gli inventori studiano qualche ingrediente che possa sostituire la benzina vantaggiosamente, e si sono fermati sull'alcool.

Il libro del Richard è stato svolto appunto da questo punto di vista, e tratta in modo magistrale dei vari mezzi per l'estrazione dell'alcool da vari prodotti.

BERTRAM AUSTIN E W. FRANCIS LLOYD: *Le secret des hauts salaires,* avec préface de A. L. Duplan, traduit de l'anglais par Paul Le Bailly. Éditeur Payot, 106, Boulevard Saint-Germain, Paris. - Prix 10 frs.

È il libro scritto da due inglesi, che andarono in America con l'esclusiva intenzione di studiare le cause del grandioso benessere finanziario, e morale, di quella grande nazione.

E si convinsero che tutta la causa risiedeva in due parole: *Elevati salari.*

È Ford che ha fatto scuola.

Ma si fa presto a dire: Raddoppiamo le paghe: bisogna che contemporaneamente il prezzo del prodotto diminuisca, bisogna sviscerare il segreto per cui sono possibili elevati salari e prezzi di vendita bassi. Ecco quel che fanno i due autori, senza sofismi tecnici, con una semplicità di linguaggio che essi hanno appresa certamente dagli americani. Essi hanno inoltre il merito di aver esteso il problema non alla sola Inghilterra, alla loro patria, ma a tutta l'Europa, che potrebbe essere salvata dalla politica americana del lavoro, e che non lo *sarà mai* dalla sua attuale politica finanziaria.

E. SOLANGE PELLAT: *Les lois de l'écriture.* Edité par la Librairie Vaibert, 63, Boulevard Saint-Germain, Paris. - Prix 10 francs.

La grafologia, secondo l'opinione corrente, è uno studio che rientra piuttosto nell'empirismo, nella magia, a cui ormai ben pochi credono.

Eppure quante volte non vi è capitato di restare meravigliati della chiarezza e della vigoria di una firma, che ce ne faceva rappresentare l'autore come un uomo energico, oppure abbiamo provata della ripugnanza in presenza di una scrittura tortuosa, avvolgente, quasichè chi scriveva avesse voluto con le linee segnate sulla carta, circuirci ed imbrogliarci.

Esistono delle leggi nella scrittura: gli aspetti del carattere si rivelano nella grafia con segni costanti, che è possibile identificare.

Solange Pellat, presidente della Società tecnica degli esperti grafologhi di Francia, ha raccolte in questo libro, senza alcuna pretesa, senza ciarlatanismo, le leggi principali che governano la scrittura.

DOCTEUR LOUIS PAGÉS: *Affectivité et intelligence.* Étude psico-pathologique. Édité par Librairie Félix Alcan, 108 Boulevard Saint-Germain, Paris. - Prix 12 frs.

L'affettività, cioè il sentimento piacevole o penoso che ci comunicano certi fatti della vita, è indipendente o no dall'intelligenza?

Il dottor Pagés, che è un esperto clinico, vissuto lungo tempo fra soggetti malati di mente, ha voluto fare uno studio sull'argomento, ed è stato condotto alla conclusione che esiste in noi una coscienza che ci è perfettamente ignota, e che agirebbe indipendentemente anche dal subcosciente.

La trattazione è condotta con vero spirito scientifico, ed in maniera semplicissima.

FELIX RAVAISSON: *De l'Habitude.* Volume faisant partie de la Bibliothèque de philosophie contemporaine, éditée par Félix Alcan, 108 Boulevard Saint Germain, Paris. - Prix 12 frs.

Edizione nuova di un'opera vecchia, e pur sempre nuova per attualità, di un'opera che tratta lungamente per definire, che cosa l'abitudine, questa facoltà che dipende direttamente dalla volontà e che pure è ad essa tanto opposta.

Il libro è sempre fecondo di insegnamenti, e si legge con vero piacere dalla prima all'ultima riga.

L. BARBILLION E P. BERGEON: *Les alternateurs industriels.* Faisant partie de la Bibliothèque de l'ingenieur Électricien-Mécanicien, publiée sous la direction de L. Barbillion, éditée par Albin Michel, 22 Rue Huyghens, Paris. - Prix 35 frs.

Non è propriamente un libro tecnico, specializzato, quantunque scritto per coloro che già posseggono una coltura tecnica: è scritto piuttosto per coloro che hanno a che fare con macchine di quel genere, e desiderano, od hanno interesse a conoscerle, per poterle apprezzare all'occorrenza.

È quindi un libro di volgarizzazione tecnica, senza scopi utilitari immediati, ma che nonpertanto si stacca nettamente dalla categoria dei soliti libri di volgarizzazione scientifica e tecnica.

Il tecnico costruttore non vi troverà tutti i dati che gli sarebbero necessari se volesse progettare la macchina, ma quello che è detto è sufficiente per riconoscere se il progetto è stato eseguito a dovere

ING. LUCIANO BONACOSSA: *Il motore termico Diesel.* Cenni teorici fondamentali, procedimenti di calcolo e di costruzione, rassegna dei principali tipi costruiti, con 408 illustrazioni e molte tabelle. - Luigi Avalle Editore, Via Card. Maurizio, 11, Torino.

La nuova pubblicazione che il nostro Bonacossa presenterà al pubblico tra breve ha un qualche cosa di originale, che la differenzia da tutte le altre del genere, e questo per la sua chiarezza. La materia è divisa in tanti paragrafi, progressivamente distribuita, in maniera che salta immediatamente all'occhio tutto quello che si cerca.

DOTT. PIERO REDAELLI: *Osservazioni anatomo-patologiche, e ricerche sperimentali intorno ad alcuni miceti.* - Tipografia Cooperativa di Pavia Editrice, 1926.

DOTT. PIERO REDAELLI: *Sul procedimento diagnostico per la determinazione specifica dei fermenti e pseudofermenti asporigeni.* - Tipografia Cooperativa di Pavia Editrice, 1927.

COMANDO ELETTROMAGNETICO.

È offerta per la cessione o concessione di licenze, la Privativa Industriale N. 214.407 del signor GRUNENWALD E. L. per «Commande électromagnétique directe et syncrone pour appareils télégraphiques».

Trattative all' **UFFICIO BREVETTI**

"L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

X. — Fenomeni di Ottobre.

Giorno 1, a 4^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 6′ al nord; giorno 2, a 0^h, Mercurio all'afelio; giorno 2, a 4^h, Venere stazionario; giorno 3, a 3^h, Saturno in congiunzione colla stella ν (ni) Scorpii, a 0° 1′ al nord; giorno 9, a 12^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 3° 44′ al nord; giorno 9, a 19^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 37′ al nord; giorno 15, Venere raggiunge il più grande splendore; giorno 18, a 14^h, Mercurio alla più grande elongazione, a 24° 32′ all'est del Sole; giorno 20, a 8^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 28′ al sud; giorno 21, a 3^h, Marte in congiunzione col Sole; giorno 21, a 14^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 7° 49′ al sud; giorno 22, a 9^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 24, a 11^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) dello Scorpione; giorno 25, a 11^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 3° 53′ al sud; giorno 26, a 16^h, Nettuno in congiunzione colla α (alpha) Leonis, a 0° 2′ al sud; giorno 27, a 14^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 5° 23′ al sud; giorno 28, a 15^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 25′ al nord; giorno 30, a 6^h, Mercurio stazionario.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio si potrà ricercare dopo il tramonto del Sole dieci giorni prima e cinque o sei giorni dopo la sua più grande elongazione all'est del Sole che avverrà il giorno 18;

Venere sorge il giorno 1 a $3^h\ 43^m$ ed il giorno 31 a $2^h\ 42^m$; è visibile così per tempo per effetto della sua massima elongazione all'ovest del Sole, che avverrà il 20 del prossimo novembre;

Marte è invisibile perchè in congiunzione col Sole il giorno 21;

Giove tramonta il giorno 1 a $5^h\ 6^m$ ed il giorno 31 a $2^h\ 53^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado;

Saturno tramonta il giorno 1 a $20^h\ 12^m$ ed il giorno 31 a $16^h\ 23^m$. È nella costellazione dello Scorpione, che percorre con moto diretto;

Urano tramonta il giorno 1 a $5^h\ 29^m$ ed il giorno 31 a $3^h\ 25^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto retrogrado;

Nettuno sorge il giorno 1 a $2^h\ 31^m$ ed il giorno 31 a $0^h\ 38^m$; sempre nella costellazione del Leone, che percorre con moto diretto ed ancora nei dintorni di Regolo.

XI — Fenomeni in Novembre.

Giorno 5, a 11^h, Venere al nodo ascendente; giorno 5, a 18^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 0′ al nord; giorno 6, a 4^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 46′ al nord; giorno 10, a 7^h, Mercurio in congiunzione inferiore col Sole; giorno 10 a 7^h, passaggio di Mercurio sul disco del Sole: *in Europa, in Africa, nell'Oceano Atlantico è visibile solo l'ultimo contatto, levandosi il Sole con Mercurio sul suo disco*; giorno 10, a 9^h, Mercurio sul Nodo ascendente; giorno 13, a 20^h, Mercurio in congiunzione con Marte, a 0° 57′ al nord; giorno 15, a 0^h, Mercurio al perielio; giorno 15, a 18^h, Marte in congiunzione con la stella α (alpha) Librae, a 0° 9′ al sud; giorno 16, a 15^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 50′ al sud; giorno 19, a 10^h, Mercurio stazionario; giorno 19, a 19^h, Giove stazionario; giorno 20, a 1^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 3° 48′ al sud; giorno 20, a 18^h, Venere alla più grande elongazione, a 46° 41′ all'ovest del Sole; giorno 22, a 12^h, Nettuno in quadratura col Sole; giorno 22, a 17^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 0° 52′ al sud; giorno 23, a 8^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Sagittario, a 240° di longitudine; giorno 23, a 10^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 2° 36′ al sud; giorno 25, a 3^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 42′ al nord; giorno 25, a 6^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 27, a 3^h, Mercurio alla più grande elongazione, a 19° 53′ all'ovest del Sole.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio eccezionalmente visibile sul disco solare per la sua congiunzione del giorno 10, potrà al mattino ricercarsi 5 a 6 gg. prima e 10 gg. dopo la massima elongazione, che avverrà il giorno 27;

Venere è visibile prima del sorgere del Sole. Il giorno 1 sorge a $2^h\ 42^m$, ed il giorno 30 a $3^h\ 8^m$; così presto per virtù della massima elongazione del giorno 20;

Marte è invisibile; il giorno 30 sorge a $6^h\ 11^m$ per esser poi sempre più visibile. È nella Bilancia;

Giove tramonta il giorno 1 a $2^h\ 48^m$ ed il giorno 30 a $0^h\ 53^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto retrogrado fino al giorno 19 in cui sarà stazionario per riprendere il moto diretto;

Saturno è invisibile perchè il 3 del prossimo dicembre sarà in congiunzione col Sole;

Urano tramonta il giorno 1 a $3^h\ 21^m$ ed il giorno 30 a $1^h\ 24^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado fino al giorno 9 del prossimo dicembre.

Nettuno sorge il giorno 1 a $0^h\ 38^m$ ed il giorno 30 a $22^h\ 41^m$; sempre nella costellazione del Leone che percorre con moto diretto, ed ancora nei dintorni di Regolo.

Saturno Carlomusto.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare dei pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

PRIVATIVE INDUSTRIALI.

Si tratterebbe per la cessione o concessione di licenze delle seguenti Privative industriali italiane della Spettabile UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA.

N. 185.215 « Perfec. aux machines à tirer en longuet usitées en cordonnerie »;
N. 185.721 « Perfectionnements apportés aux machines employées dans la fabrication des chaussures »;
N. 185.724 « Bouts durs et contreforts pour chaussure »;
N. 186.038 « Nouveau procédé de cordonnerie »;
N. 186.040 « Perfectionnement de la machine de finissage usitée en cordonnerie »;
N. 186.041 « Renfort pour chaussures et son mode de fabrication;
N. 225.406 « Perfectionnements aux machines à monter les chaussures sur forme »;
N. 237.782 « Procedimenti e dispositivi per facilitare e migliorare la presentazione delle calzature in forma nelle macchine utensili »;
N. 242.429 « Apparecchio per la calzoleria »;
N. 239.084 « Macchina per preparare le punte dure o altri pezzi di rinforzo per calzature »;
N. 242.306 « Nuovo sistema di preparazione delle suole e prodotto perfezionato derivante ».

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI e MARCHI DI FABBRICA**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE"

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

PER L'INDUSTRIA TESSILE.

La THE WITTAKER LOOM Co. Ltd., concessionaria della Privativa industriale N. 239.827 per: « Perfezionamenti nel o relativi al meccanismo di caricamento automatico delle spole per navette dei telai », concederebbe licenze di fabbricazione o tratterebbe per la cessione della Privativa stessa.

Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.

Digitized by Google

SOCIETÀ ANONIMA BREVETTI

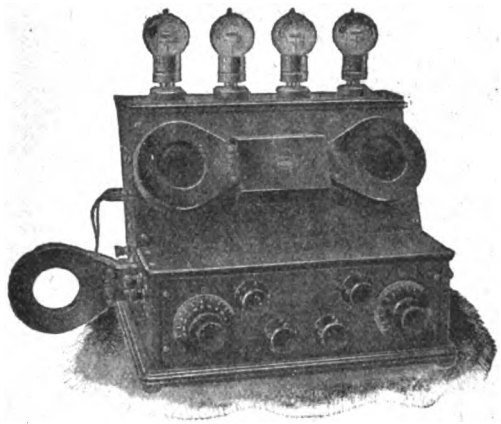
ARTURO PEREGO

MILANO (24) Via Salaino, 10 Telefono 86767 | **Filiale: ROMA (9)** Via Tomacelli, 15 Telefono 4102 | **Marchio internaz.:** Ind. telegrafico ANTINDUCTIF

APPARECCHI
RADIOTELEFONICI RICEVENTI
"RADIO ARPE„
E TUTTI GLI ACCESSORI

STAZIONI TELEFONICHE ALTA FREQUENZA
ad onde dirette su linee alta tensione

TELEFONI PER TUTTE LE APPLICAZIONI

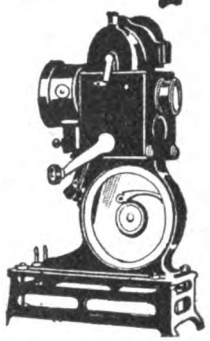


A RATE

SENZA AUMENTO SUI PREZZI CORRENTI

APPARECCHI FOTOGRAFICI
OBBIETTIVI - BINOCCOLI
APPARECCHI D'INGRANDIMENTO
E PROIEZIONE

CINEMATOGRAFI
DELLE MIGLIORI MARCHE



CAMERE e PROIETTORI
Pathé - Baby
il cinematografo per tutti

Chiedere Regolamento **S.**
che inviasi gratis.

CATALOGHI
contro L. 1.- in francobolli

A. F. A. R. - SOC. ACC.
A. MATTEI & C.
Piazza S. Ambrogio, 2
MILANO (108)

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto " **BISLERI** *„ tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

" Sorgente Angelica „

FELICE BISLERI & C. MILANO

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile*.

Digitized by Google

142 11582

Anno XXXIV. - N. 11. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. Novembre 1927.

LA SCIENZA PER TUTTI

CASA EDITRICE SONZOGNO della S. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

La Ditta

R A M

RADIO APPARECCHI MILANO

ING. G. RAMAZZOTTI

MILANO

Si è trasferita in questi giorni in

Via Foro Bonaparte, 65

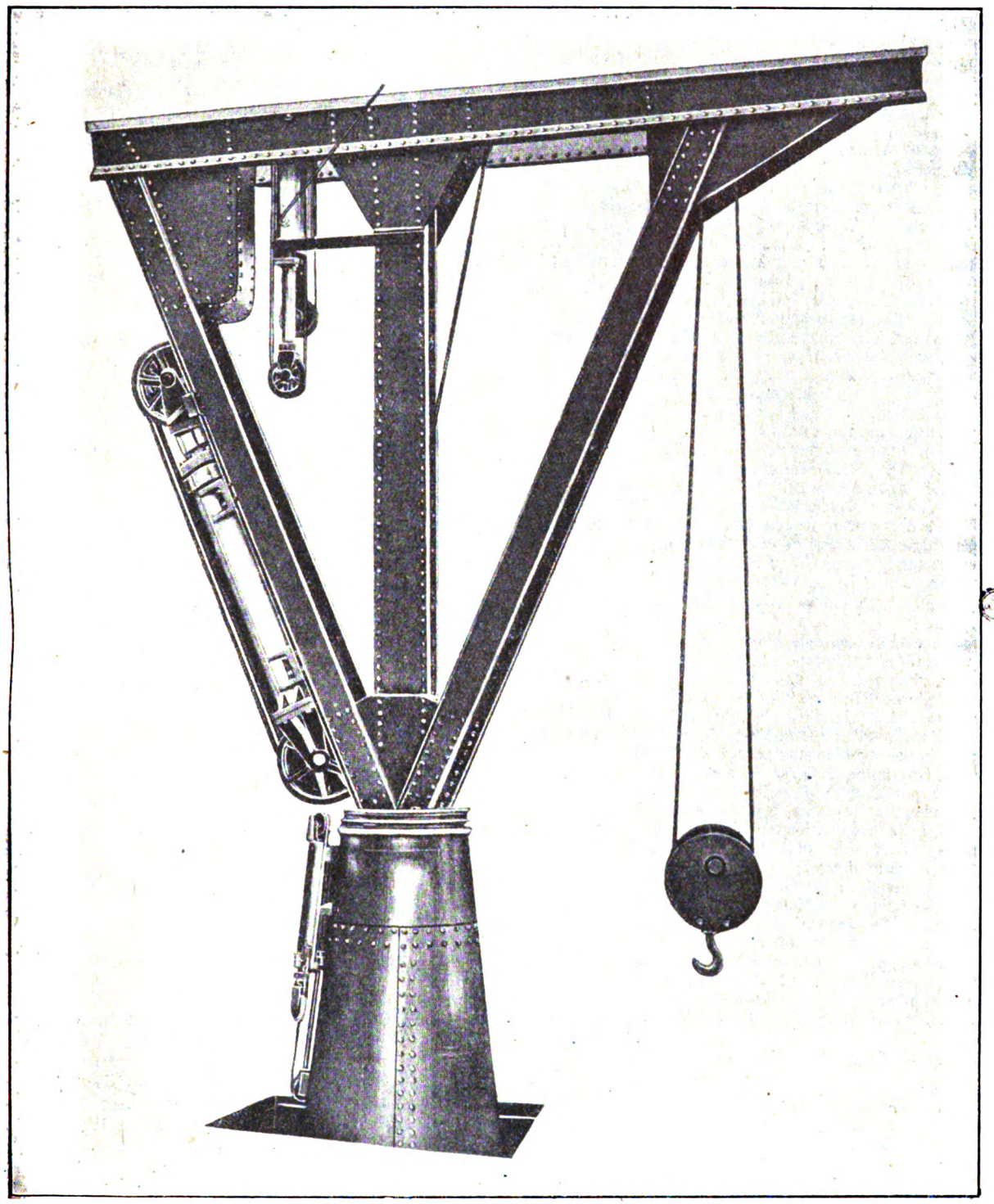
MILANO (109)

Si prega di prender nota
del nuovo indirizzo

CATALOGHI GENERALI GRATIS A RICHIESTA

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI



Gru idraulica girevole da una tonnellata.

In questo numero:

LAGHI ALPINI (Dott. L. G. Nangeroni) — LA LIMNOLOGIA DEI LAGHI ITALIANI (Prof. Rina Monti) — IL MARMO DI CARRARA — LE CAUSE DI UNA SCONFITTA - COPPA SCHNEIDER 1927 (A. Cerchiari) — I CLADOCERI (P. Parenzan) — LA FUCINATURA DEI METALLI (Ing. P. A. Madonia) — IL FORDISMO IN ITALIA (N. Pino) — L'ORIENTAMENTO MAGNETICO DEGLI AEROPLANI — LE PRESSIONI ELEVATISSIME — I PRODIGI DELLA SALDATURA ELETTRICA.

Recensioni; Consulenza; Fenomeni astronomici; Richieste-Offerte; Piccola Posta.

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

XI — FENOMENI IN NOVEMBRE.

Giorno 5, a 11^h, Venere al nodo ascendente; giorno 5, a 18^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 0′ al nord; giorno 6, a 4^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 46′ al nord; giorno 10, a 7^h, Mercurio in congiunzione inferiore col Sole; giorno 10 a 7^h, PASSAGGIO DI MERCURIO SUL DISCO DEL SOLE: *in Europa, in Africa, nell'Oceano Atlantico è visibile solo l'ultimo contatto, levandosi il Sole con Mercurio sul suo disco*; giorno 10, a 9^h, Mercurio sul Nodo ascendente; giorno 13, a 20^h, Mercurio in congiunzione con Marte, a 0° 57′ al nord; giorno 15, a 0^h, Mercurio al perielio; giorno 15, a 18^h, Marte in congiunzione con la stella α (alpha) Librae, a 0° 9′ al sud; giorno 16, a 15^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 50′ al sud; giorno 19, a 10^h, Mercurio stazionario; giorno 19, a 19^h, Giove stazionario; giorno 20, a 1^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 3° 48′ al sud; giorno 20, a 18^h, Venere alla più grande elongazione, a 46° 41′ all'ovest del Sole; giorno 22, a 12^h, Nettuno in quadratura col Sole; giorno 22, a 17^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 0° 52′ al sud; giorno 23, a 8^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Sagittario, a 240° di longitudine; giorno 23, a 10^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 2° 36′ al sud; giorno 25, a 3^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 0° 42′ al nord; giorno 25, a 6^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica nord; giorno 27, a 3^h, Mercurio alla più grande elongazione, a 19° 53′ all'ovest del Sole.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio eccezionalmente visibile sul disco solare per la sua congiunzione del giorno 10, potrà al mattino ricercarsi 5 a 6 gg. prima e 10 gg. dopo la massima elongazione, che avverrà il giorno 27;

Venere è visibile prima del sorgere del Sole. Il giorno 1 sorge a $2^h\ 42^m$, ed il giorno 30 a $3^h\ 8^m$; così presto per virtù della massima elongazione del giorno 20;

Marte è invisibile; il giorno 30 sorge a $6^h\ 11^m$ per esser poi sempre più visibile. È nella Bilancia;

Giove tramonta il giorno 1 a $2^h\ 48^m$ ed il giorno 30 a $0^h\ 53^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto retrogrado fino al giorno 19 in cui sarà stazionario per riprendere il moto diretto;

Saturno è invisibile perchè il 3 del prossimo dicembre sarà in congiunzione col Sole;

Urano tramonta il giorno 1 a $3^h\ 21^m$ ed il giorno 30 a $1^h\ 24^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado fino al giorno 9 del prossimo dicembre.

Nettuno sorge il giorno 1 a $0^h\ 38^m$ ed il giorno 30 a $22^h\ 41^m$; sempre nella costellazione del Leone che percorre con moto diretto, ed ancora nei dintorni di Regolo.

XII. — FENOMENI IN DICEMBRE.

Giorno 2, a 7^h, Nettuno stazionario; giorno 3, a 2^h, Giove in congiunzione colla Luna, e 4° 14′ al nord; giorno 3, a 9^h, Saturno in congiunzione col Sole; giorno 3 a 11^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 53′ al nord; giorno 3, a 21^h, Marte in congiunzione colla stella (cappa) Librae, a 0° 2′ al nord; giorno 5, a 22^h, Marte nel Nodo discendente; giorno 7, a 18^h, Marte in congiunzione colla stella λ Librae a 0° 7′ al sud; giorno 9, a 5^h, Venere al perielio; giorno 9, a 18^h, Urano stazionario; giorno 10, a 0^h, Mercurio in congiunzione con Marte, a 1° 8′ al nord; giorno 10, a 22^h, Mercurio in congiunzione colla stella β (beta) Scorpii, a 0° 6′ al nord; giorno 14, a 0^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 43′ al sud; giorno 17, a 11^h,, Mercurio in congiunzione con saturno, a 1° 24′ al sud; giorno 17, a 22^h, Giove in quadratura col Sole; giorno 18, a 17^h, Mercurio nel Nodo discendente; giorno 20, a 5^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 0° 34′ al sud; giorno 22, a 11^h, Urano in quadratura col Sole; giorno 22, a 21^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Capricorno, a 270° di longitudine; giorno 23, a 9^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 0° 19′ al sud; giorno 24, eclisse di Sole invisibile da noi; giorno 26, a 23^h, Marte in congiunzione con Saturno, a 1° 46′ al sud; giorno 28, a 23^h, Mercurio all'afelio; giorno 30, a 23^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica uord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato (1) che:

Mercurio è ancora visibile nei primi giorni al mattino prima del sorgere del Sole, data la sua più grande elongazione del giorno 27 dello scorso novembre, ma diviene invisibile per il resto del mese;

Venere è visibile prima del sorgere del Sole: il giorno 1 sorge a $3^h\ 10^m$ ed il giorno 31 sorge a $4^h\ 7^m$; il giorno 9 è al perielio; il giorno 20 in congiunzione colla Luna ed il 30 alla massima latitudine eliocentrica nord;

Marte sorge il giorno 1 a $6^h\ 11^m$, ed il giorno 31 a $6^h\ 1^m$. È ancora difficilmente osservabile.

Giove tramonta il giorno 1 a $0^h\ 49^m$, ed il giorno 31 a $23^h\ 5^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto diretto;

Saturno è invisibile perchè il giorno 3 è in congiunzione col Sole;

Urano tramonta il giorno 1 a $1^h\ 20^m$ ed il giorno 31 a $23^h\ 22^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado fino al giorno 9 dacchè riprenderà il moto diretto;

Nettuno sorge il giorno 1 a $22^h\ 37^m$ ed il giorno 31 a $20^h\ 34^m$, sempre nella costellazione del Leone, che percorre dal giorno 2 con moto retrogrado; ed ancora nei dintorni di Regolo.

SATURNO CARLOMUSTO.

(1) Per il calcolo del sorgere e tramontare dei pianeti mi son riferito ad una latitudine $\varphi = 45°$ che corrisponde a quella dell'Italia settentrionale (Valle Padana). Per i luoghi situati in Italia a latitudine più alta o più bassa, la differenza non è tanto grande.

PICCOLA POSTA

CINELLI AVELLINO — *Recanati.* — Non possiamo, per regola generale, dare qui indirizzi di fornitori. Consulti, del resto, un annuario.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste e quelle offerte che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

Prezzo di pubblicazione: L. 0,50 per parola, con un minimo di L. 5.

Offerte.

VENDO annate « Scienza per Tutti » rilegate tela 1916-17-18-22-23-24-25-26. Accetto offerte.

OTTAVIO DEFILLA — *Chiavari.*

PRIVATIVE INDUSTRIALI.

Si concederebbero licenze di fabbricazione o si tratterebbe per la cessione in Italia delle seguenti Privative industriali della UNITED SHOE MACHINERY COMPANY D'ITALIA:

N. 160.960 «Machine à presser les semelles».

N. 181.523 « Perfectionnements aux machines à poser les oeillets ».

N. 184.258 « Perfectionnements aux machines à lacer les tiges de chaussure avant montage ».

N. 212.384 « Procédé machine perfectionnés pour le finissage du bord des pièces de cuir employées dans la fabrication des chaussures et autres industries et produit résultant de ce procédé ».

N. 213.106 « Procédé et appareil de talonnage et produit en dérivant ».

N. 228.512 « Perfectionnements aux machines à afficher les semelles ».

N. 252.914 « Apparecchi per l'industria della calzatura ».

Per trattative rivolgersi all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* **L. 29.-** *A sei numeri* **L. 15.-** **Estero:** *A dodici numeri* **L. 38.-** *A sei numeri* **L. 20.-**

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 11. **Novembre 1927.**

LAGHI ALPINI

Le emozioni che un vagabondo turista in *loden* (sacco in ispalla, bastone o picozza tra le mani — non si sa mai: qualche elevato passo o bocchetta, in Luglio ed Agosto, possono ancora vantare la loro brava lingua di neve gelata!) prova nei pochi e brevi giorni che ha dedicato alle sue peregrinazioni di valico in valico, di rifugio in baita, pur raramente deviando per compiere qualche semplice e raccomandata ascensione, sono molte.

Emozioni non diremo degne d'un pretto alpinista: in questo senso, al più si tratterà di qualche scivolone poco artisticamente eseguito contro la propria volontà da un ripido pendìo di neve gelata che aveva richiesto qualche mezz'ora per essere vinto, o di qualche deviazione dalla retta via che ci ha condotti tra rododendri, gande, dossoni rocciosi impraticabili e pozzanghere, fino ad obbligarci a ritornare sui nostri passi, se ancora è possibile una ritirata. Ma vere emozioni nel senso estetico del vocabolo. Albe e tramonti inimmaginabili, larghi e tranquilli crepacci nel ghiacciaio, che si lasciano quietamente penetrare dall'avido sguardo ammaliato dalle meraviglie di tanti falsi tesori racchiusi in quelle lunghe e profonde voragini, notturni riflessi di luna piena sui più elevati e più estesi campi di neve dai quali emergono in basso le imponenti lingue seraccate del ghiacciaio.

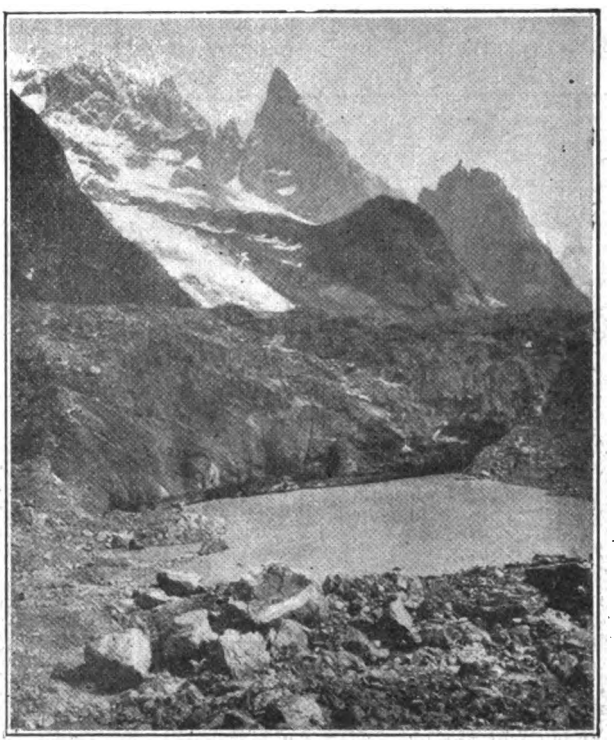
Ma una tra le più gradite e sorprendenti emozioni è certo quella che deve apparire, appena giunti ad una bocchetta, giù tra la fuga dei dossi, rocciosi, nudi o coperti di scarsa vegetazione erbacea o tra la sterminata noiosa gamma di blocchi accatastati, l'apparire di uno o più specchi lacustri, quali pupille della montagna, quali policrome gemme preziose, incastonate nella roccia selvaggia, orlate forse ancora d'una cornice di candida neve.

Sono i laghetti alpini, sotto il qual nome i naturalisti comprendono conche d'acqua delle più diverse origini e delle più varie dimensioni.

Si passa dalle minuscole microscopiche pozzanghere temporanee permanenti che, legate tra loro quasi a rosario da tenui fili argentei, o indipendenti, alimentate da sorgenti o dalla semplice fusione delle nevi, più o meno numerose occupano tratti talvolta estesi delle elevate superfici, che sembrano spianate se viste da lontano, percorse invece ci mostrano gli effetti di uno spianamento molto irregolare, disseminate come sono di dossi tondeggianti e squadrati, si passa ai veri laghetti di qualche centinaio di metri di diametro.

I colori che il loro specchio ci offre e che han dato il nome talvolta al Lago stesso (Lago Nero, Lago Bleu, Lago Verde, ecc.), sono molto diversi e dipendono quasi sempre o dal limo di cui le acque sono impregnate (specialmente se provenienti dai ghiacciai), o dal colore delle pareti rocciose o dei boschi o delle nevi che alle acque fanno da sponda e che in esse si specchiano, o, talvolta dal colore dei sassi, macigni e della roccia viva che fa da fondo. Talora il verde è dato da miriadi di piccole, microscopiche alghe unicellulari che vi pullulano alla superficie durante il giorno e che si sprofondano al volgere del tramonto od all'avvicinarsi d'un temporale.

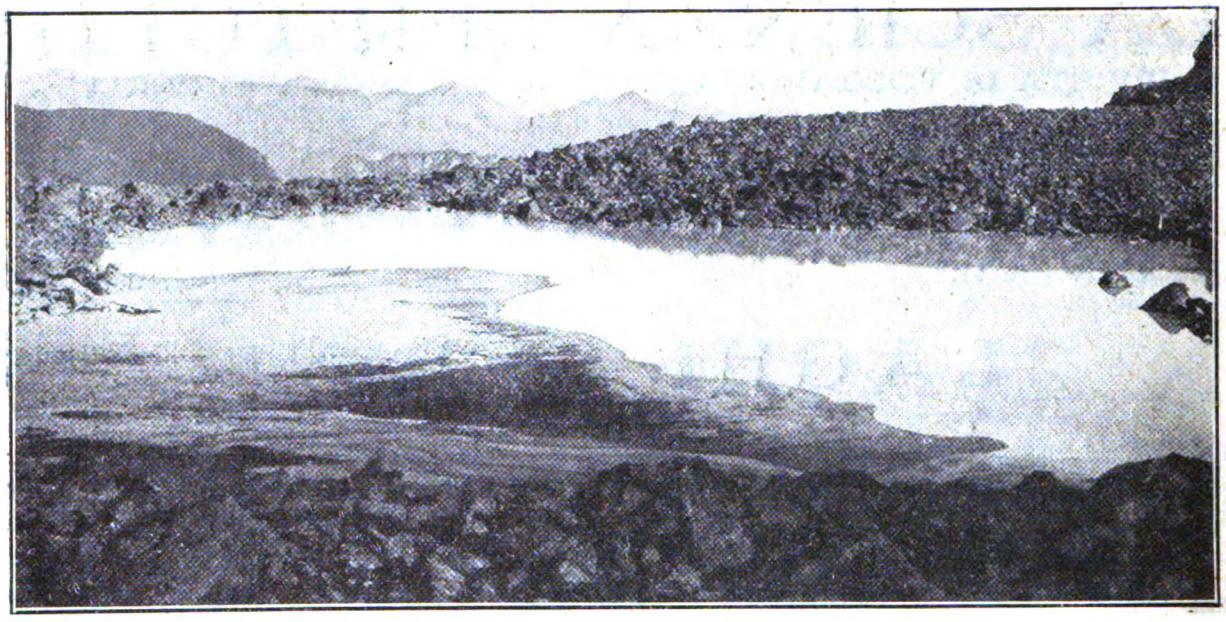
Così è che il colore diventa molto variabile a seconda della stagione, del luogo d'osservazione, dell'ora della giornata. Una oscura nube temporalesca può far apparire spaventevolmente nere le acque di un laghetto che l'anno precedente ci aveva estasiati con il suo viso azzurro. Incantevoli sono poi alcuni laghetti nel periodo in cui non si è ancora sciolta la cornice di neve che li aveva tenuti inghirlandati e coperti durante la stagione inclemente: al mattino, sottili, ma estese tavole di ghiaccio palustre, ornate dei più vaghi, pittoreschi e giganteschi cristalli, galleggiano trascinate dalle sponde alla deriva da una pur tenue brezza.



Laghetto del Miage sbarrato dalle morene e dalla parete di ghiaccio.

Questi laghi, sperduti nella solutudine degli elevati circhi, dove appena ci è dato udire il fischio delle paurose marmotte od il tenue rumore di qualche falchetto che ha adocchiato la sua piccola preda od il lamentevole squittire di una pernice di monte che, impaurita dal vostro passo ha imprudentemente abbandonato i suoi teneri pulcini ed ora li richiama a sè; questi laghi soventè albergano una fauna che è tanto più abbondante quanto maggiore è la profondità del lago, cioè quanto minori sono le probabilità d'un

Digitized by Google



Lago di sbarramento morenico nell'Alta Val d'Aosta.

totale congelamento delle acque nei mesi freddi. E non trattasi solo di fauna e flora microscopica, appartenente al plankton lacustre, adattata alle più rigorose condizioni di temperatura, ma anche di pesci e specialmente di trote la cui abbondanza in alcuni casi venne consacrata nell'attributo al lago stesso; così è del Lago delle Trote nell'Alta Val del Bitte (Valtellina) che parecchio tempo fa era chiamato Lago di Trona.

La flora diventa certo molto più abbondante e varia nei laghi situati al di sotto dei 2000 metri: in questi i botanici hanno anzi potuto constatare la regolarità di formazione e di sviluppo di alcune piante in zone disposte con una certa costanza ed alle quali essi hanno dato dei nomi caratteristici, derivandoli appunto dal nome della pianta che in esse zone si sviluppa maggiormente. Si è così chiamata: *Menyanthetum, Sparganietum, Caricetum*, ecc., la zona dove di preferenza si sviluppano le piante relative.

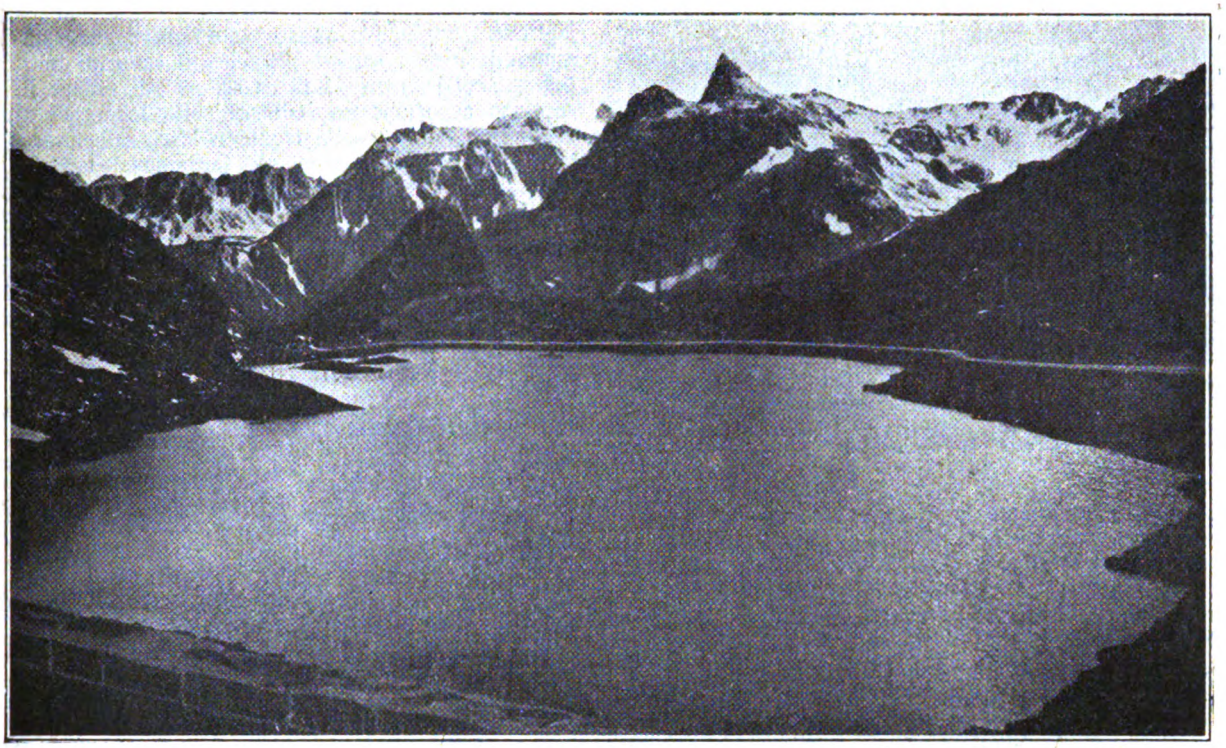
* * *

L'origine dei laghi alpini d'alta montagna, è molto varia e non sempre è possibile nettamente stabilirla. Intanto però essi sono in generale relazionati con le grandi espansioni dei ghiacciai che, agli inizi del Quaternario, prima della comparsa dell'Uomo quale ora noi lo vediamo, hanno occupato buona parte delle attuali regioni montuose di tutta la Terra, a tutte le latitudini.

Le nostre Alpi, le Alpi Norvegesi, le Ande, le catene Asiatiche, i monti dell'Africa Australe, vennero occupati da ghiacciai ben più estesi e potenti di quelli che ora noi sulle Alpi dobbiamo ricercare nelle parti più alte e più interne delle vallate. È cosa nota che allora, dipartendosi dalle testate delle valli alpine, quelle colate di ghiaccio giungevano fin quasi a Torino (Rivoli), a Gallarate, ad Usmate. E ne sono sicuri testimoni le morene che nell'alta pianura

Piano torboso di Predarossa (Val Masino - Valtellina), antico lago d'escavazione glaciale, ora colmato.

Digitized by Google



Lago d'escavazione del Gran San Bernardo, 2464 m. — Panorama verso l'Italia.

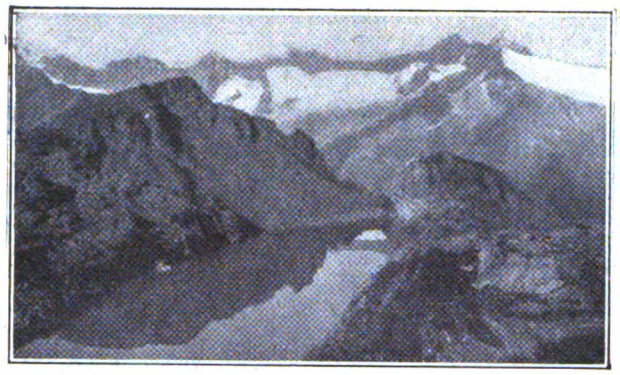
padana vennero dagli stessi ghiacciai costruite con il materiale roccioso asportato dalle più lontane creste e pareti, a formare ora ad esempio parte delle amene colline Briantee.

I ghiacciai si muovono: lentamente, ma si muovono: ne è semplicissima e convincente prova il fatto del trovarsi le loro fronti molto al di sotto del limite delle nevi perpetue.

Un ghiacciaio è paragonabile ad un fiume rispetto al quale possiede velocità infinitamente minore, ma

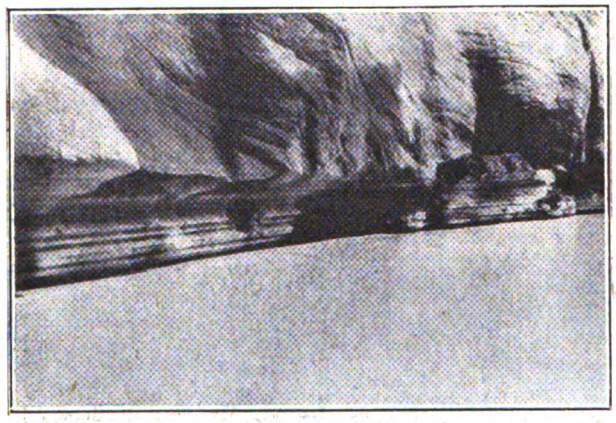
Pozze di escavazione glaciale nell'alto bacino della Valtournanche, sotto il Colle del Leone. (1925).

Digitized by Google



Lago Pirola, sopra Chiareggio (Val Malenco), di escavazione glaciale, con una sponda di gneiss ed una di serpentino. Ora trasformato in bacino di riserva idrica per impianto idroelettrico.

una massa altrettanto infinitamente maggiore. E come un fiume, il ghiacciaio, aiutato in modo speciale dai sassi che nel ghiaccio sono impigliati, lima il fondo e le pareti tra cui scorre quasi come una ciclopica colata di piombo fuso. Lavoro di lima e smeriglio, che è ineguale e che se in alcuni tratti non fa che modellare, piallare, arrotondare il fondo roccioso, in altri scava realmente. Il non ammettere che il ghiac-



Parete incombente del ghiacciaio di Miage, coi solchi segnanti i livelli del laghetto omonimo.

ciaio possa *scavare* equivale a neppure ammettere che possa *limare*, cosa provata ed ovvia.

Anche un falegname od un fabbro continuamente piallando un mobile o limando un blocco di ferro, possono ridurre e mobile e blocco metallico interamente in polvere, in limatura. In egual modo il ghiacciaio può ed ha potuto, approfittando forse di ineguaglianze di fondo preesistenti, esagerare queste, approfondire inegualmente il fondo roccioso e determinare delle

Laghetti di escavazione glaciale nell'alta Val d'Aosta.

conche, che, ritiratisi i ghiacciai, diventarono sede di laghetti. Dinnanzi a questi laghi, che i geografi chiamano di « *escavazione glaciale* (il lavorio del fondo del ghiacciaio è quello di *ex-radere*, di radere il letto roccioso asportandone i detriti sotto forma di melma che abbandona poi alla fronte o lascia alla mercè del torrente glaciale dalle acque lattiginose, torbide, caratteristiche dei nostri fiumi alpini da Luglio a Settembre, epoca della fusione dei ghiacci, prima ricoperti dalle nevi), noi troviamo sempre bozze di roccia viva, in posto che impedisce lo svuotamento della conca, coperte da detriti morenici. Mentre i detriti attestano che un ghiacciaio almeno fin lì giungeva, la

Lago a sbarramento di ghiacciaio. - Lago di Yajerlen, 2343 m., e ghiacciaio di Aletsch, Vallese. Si svuota completamente ogni 3-4 anni.

roccia in posto, quasi sempre arrotondata (*moutonnée* = *montonata* = a dorso di montone) attesta l'azione di piallamento del ghiacciaio.

* * *

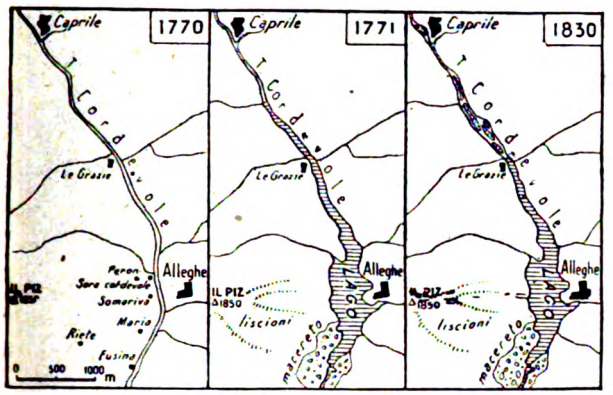
Talvolta invece accade di vedere il laghetto nettamente sbarrato dal lato verso valle, da una collina allungata, dal filo quasi orizzontale solo lentamente degradante verso valle, costituita non già da roccia viva, in posto, ma da blocchi accatastati, nudi o solo coperti da licheni o già fissati e stabilizzati da mu-

Laghetto di escavazione glaciale nell'alta Val d'Aosta che va colmandosi con i detriti morenici abbandonati dal ghiacciaio soprastante.

schi, rododendri, larici, abeti, ecc. In questi casi è la morena che, depositata dal ghiacciaio dinnanzi alla sua fronte, con l'aiuto di altra morena contigua o di rocce vicine sovraelevantisi, ha costituito uno sbarramento alle acque di fusione glaciale allora, ed ora a quelle di fusione delle nevi, di elevati ghiacciai, o di sorgente, tanto da costituire un lago più di *sbarramento morenico* o *intermorenico* se tutta la conca deve la sua origine ad irregolarità di deposito del materiale morenico. Altri ne sono forse meno belli dei primi,

Digitized by Google

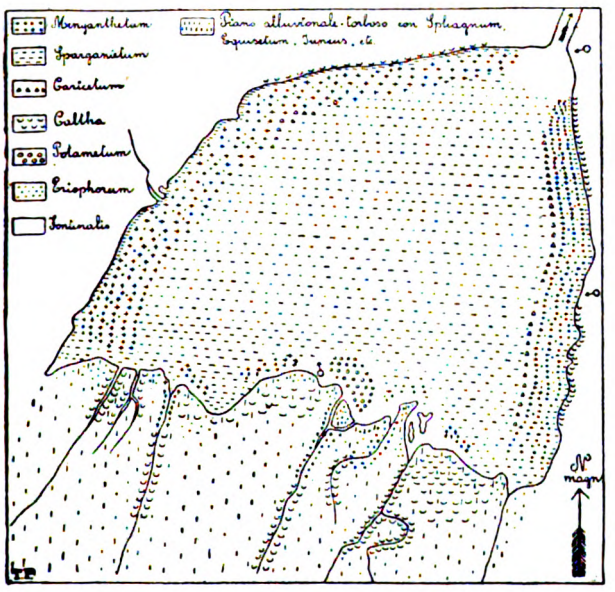
ma più caratteristici, più strani. Sono quelli determinati dallo sbarramento che una lingua glaciale fa contro un torrente che scenda da una valle laterale. Si nota così, a lato del ghiacciaio, un lago più o meno esteso, alla cui alimentazione contribuisce pure la parete dello stesso ghiacciaio, dal quale anzi si staccano, nelle giornate calde, dei giganteschi pezzi di ghiaccio azzurro che galleggiando sullo specchio vogliono simulare i ben più giganteschi *Icebergs* dei mari freddi: piccoli, non temibili, graziosi, destinati a scomparire, per fusione, nel breve volger di giorni o di ore. Così è del famoso Lago Märjelen, a lato del ghiacciaio dell'Aletsch (Vallese) e del meno fa-



Formazione di un lago di sbarramento da frana.
(Dalle *Vie d'Italia*).

moso, ma non meno caratteristico Lago senza nome sbarrato dal ghiacciaio Scersen inferiore nell'Alta Val Malenco (Bernina) che, partendo da Milano, può essere visitato disponendo pur solo di due giorni.

Fenomeno comune è quello di vuotarsi periodicamente. Talora ciò dipende dal semplice fatto che il



Planimetria del Lago Baccio (Desio-Provasi).

livello delle acque raggiunge quello della superficie del ghiacciaio: ma io sono del parere che nella maggior parte dei casi si tratti di veri e proprî fenomeni d'intermittenza determinati da presenza di sifoni nella massa del ghiacciaio. Avviene cioè quanto è comune nelle sorgenti intermittenti dove la polla (il lago, nel caso nostro) di riserva, si svuota ad ogni determinato numero di giorni, di mesi, di anni, quanto fu necessario perchè la polla si colmasse fino al livello utile di scarico.

Laghetto di Zana (Val Torreggio - Valtellina) d'escavazione glaciale.

Sono questi svuotamenti repentini, imprevisti e giganteschi che mettono in serio pericolo i pastori delle baite situate lungo il torrente di scarico e talvolta interi villaggi: tanta è la quantità di acqua, più che tutto, di limo, ghiaia, sassi trascinata dalla corrente a valle.

Laghetto d'Arcoglio (Val Torreggio - Valtellina), d'escavazione glaciale, abbondantissimo di trote.

Altra categoria di Laghi Alpini è quella delle conche prodotte dallo sbarramento causato da una frana. Notissimi a tale proposito sono il Lago d'Alleghe in Cordevole ed il Lago d'Andrenapiana (Domodossola), da poco svuotato onde venire utilizzato come bacino di riserva idrica per produzione d'energia elettrica.

Il laghetto di Scersen sbarrato dal Ghiacciaio di Scersen. Fotografia eseguita il 22 luglio 1927 pochi giorni prima dello svuotamento totale che ha determinato la rottura della diga di Lanzada.

Digitized by Google

Il Colle del Gran San Bernardo (versante Svizzero) con il caratteristico lago di escavazione glaciale.

Di questo ne ha scritto il miglior geografo italiano, scomparso da poco, il compianto Olinto Marinelli, sulle *Vie d'Italia*, l'anno scorso, pochi giorni prima della sua morte immatura.

* * *

E più non si finirebbe se volessimo soffermarci sull'origine di altri laghi Alpini: sarà tuttavia sufficiente che alle categorie viste (di escavazione glaciale, di frana) ne aggiungiamo un altro tipo; quelli *carsici*, conche determinatesi, come le doline, da fenomeni carsici, quindi in zone o calcari o gessose. Sulle Alpi occidentali e centrali sono rari, perchè rari sono gli estesi affioramenti di calcare e gesso; però non mancano, e sarà sufficiente ricordare il Lago del Moncenisio e quello al Piccolo S. Bernardo. Più frequenti sono invece sulle Alpi orientali, eminentemente calcaree.

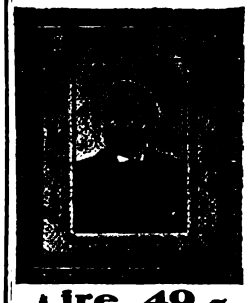
Anche i laghi (questi grandi conservatori di energia di caduta sfruttata abilmente in tutte le forme, dagli impianti idroelettrici, disseminati lungo le valli alpine) hanno *una vita*: sono nati per le più diverse cause e sono destinati a scomparire. In un bacino idrico, sulla linea d'un corso d'acqua, i laghi rappresentano sempre un fenomeno temporaneo, passeggero.

Anche quando la diga che sbarra le acque non viene tanto facilmente intagliata ed il solco approfondito dal torrente che ne esce, tenta talora d'operare il lento svuotamento in questa unica maniera (e l'attenta osservazione di conche alpine, intagliate a forra verso valle, ci renderebbe convinti di ciò, i detriti che gli immissari continuamente vi portano, e la stessa vegetazione più o meno torbosa che va sempre più sviluppandosi dalle sponde verso il centro, sono due fattori importantissimi del prosciugamento dei laghi, e non solo di quelli d'alta montagna. In questi casi, il lago diventa sempre più piccolo, dalle sponde pianeggianti, ghiaiose o torbose, fino a che scompare del tutto e rimane un esteso pianoro di ghiaia, di pascoli o di torba, su cui il torrente vaga con mille anse e con mille diramazioni ed a lato dei quali i pastori hanno costruito le loro baite per condurvi nell'estate gli armenti. Sono quei ripiani che s'incontrano di quando in quando risalendo per il lungo le valli alpine e che costituiscono il paradiso, il premio, per il turista che da qualche ora è alle prese con un sentiero da capre che si snoda nel bosco sottostante al pianoro.

La comprensione di questi fenomeni, di questi fatti ci renderà anche più divertenti le nostre traversate sulle Alpi; perchè non è conveniente esser solo dei camminatori; non è inutile alla mente ed allo spirito anche la cognizione di ciò che si va vedendo o sentendo. Un'ora passata in una baita con qualche casaro o pastore ci può svelare molti fatti reconditi della loro psicologia; dieci minuti di silenziosa conversazione con un laghetto alpino, con un fenomeno naturale ci può rendere edotti della parziale storia di quei monti che noi velocemente calpestiamo: storia che è di secoli, di millennî, ed al cui confronto le vicende d'un singolo uomo e di tutta l'umanità, *quanto al fattore tempo*, sono ben piccola cosa; e non solo quanto al fattore tempo.

Dott. L. G. NANGERONI.

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO



Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

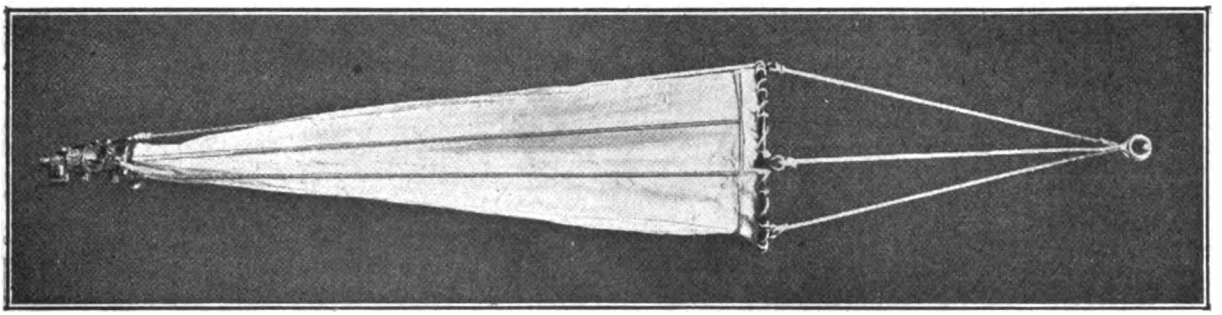
Lire 49,~ completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Digitized by Google



La rete di finissima garza di seta, che serve per la raccolta dei minuti organismi che popolano le acque dolci e che costituiscono la condizione indispensabile per la vita del pesce. Senza lo studio minuzioso e durevole della composizione e della densità di questa quasi invisibile fauna planktonica, ogni tentativo di ripopolamento delle acque dei laghi e dei fiumi è destinato a cadere nell'empirismo e non può fornire risultati efficaci e perenni.

LA LIMNOLOGIA DEI LAGHI ITALIANI

Si è testè chiuso in Milano il Congresso Internazionale di Limnologia, *il quale ha assunto una particolare importanza, e per il numero e l'alto valore degli intervenuti, e per l'interesse che attivamente tutte le nazioni civili dimostrano a questa giovane scienza, la quale ha davanti a se fertilissimi campi di lavoro, in cui mietere abbondantemente a profitto del razionale e pratico sfruttamento delle ricchezze contenute nelle acque dolci. L'Italia fu antesignana negli esordi di questa scienza, e il nostro Pavesi, le cui ricerche risalvono ormai a un cinquantennio, viene ancora ricordato con ammirazione dai limnologi d'oggigiorno. Ma oggi, purtroppo, questo primato è perduto. Altre nazioni, che hanno compresa l'importanza delle riserche limnologiche, hanno loro dedicato ingegno e denaro, riccamente. In Italia, invece, la limnologia è ancora oggetto di studio da parte di pochi appassionati, primissima fra i quali la Prof. Rina Monti, la quale ha magistralmente riassunte, nella comunicazione che qui pubblichiamo, le conclusioni di lunghi studi sui laghi italiani. Ora, non è l'ingegno che manchi, alla limnologia italiana, ma l'organizzazione e il finanziamento. Perchè non tentare, con un generoso sforzo collettivo, di realizzare finalmente anche nel nostro Paese, quello che è stato fatto in altri?*

I grandi laghi marginali che si succedono da levante a ponente sul versante meridionale delle Alpi, cioè il Benaco, il Sebino, il Lario, il Ceresio, il Verbano, il Cusio, sono lunghe e profonde solcature trasversali rispetto alla grande catena alpina: non possono spiegarsi come avanzi di fiordi del mare pliocenico, nè come semplici laghi di erosione glaciale, o di sbarramento morenico, ma debbono interpretarsi come antichi solchi vallivi abbozzati nel pliocene col sollevarsi della cerchia delle Alpi, erosi dalle furibonde fiumane del quaternario antico, poi infossatisi in seguito al generale abbassamento che si ebbe in tutta l'area padana al principio dell'Era Glaciale.

L'abbassamento non fu nè regolare nè uniforme, così che gli ultimi tratti delle antiche valli presero una contropendenza e prepararono le condizioni necessarie alla formazione delle fosse lacustri. L'azione modellatrice dei ghiacchiai dette solo l'ultima mano alla morfologia che oggi presentano i laghi insubrici, tutti profondamente scolpiti in roccia e coronati a valle da grandi anfiteatri morenici.

Le depressioni (profondamente incassate fra i monti), rimasero occupate dai ghiacciai assai più a lungo delle circostanti pendici; ma mentre la bassura padana veniva lentamente colmata dalle torbide fiumane divallanti dalle Alpi, le conche lacustri, sovrariempite di ghiaccio, furono dal ghiaccio stesso protette contro l'azione accumulante delle correnti diluviali, e sottratte così alla colmata percui si comprende come gli abissi del Verbano, del Lario, del Benaco, che toccano rispettivamente: 176, 210, 280 m. sotto il livello del mare, si accostino grandemente a quegli orizzonti, dove nelle trivellazioni fatte recentemente lungo la pianura alluvionale del Po, incominciano a trovarsi avanzi marini.

Ecco uno dei più singolari rappresentanti della fauna planctonica dei nostri laghi. È un cladocero, il *Bytotrephes*, che costituisce l'alimento caratteristico di talune specie di pesci, conferendo alle loro carni prelibato sapore.

Le lunghe conche furono occupate dapprima dai grandi ghiacciai e solo dopo la ritirata di questi, che avvenne nella fase di passaggio dall'ultima glaciazioni alle condizioni climatologiche attuali, si trasformarono in laghi. « *A questa genesi dei laghi è legata la genesi delle società lacustri* ».

Cominciarono allora i primi coloni ad invadere attivamente le acque deserte, risalendo le correnti emissarie non più torbide e fangose, ma sempre più terse e cristalline, per la decantazione avvenuta nelle conche lacustri: altri vi giunsero dal monte e dal piano passivamente trasportati dai venti, dagli insetti acquatici, dagli uccelli migratori,

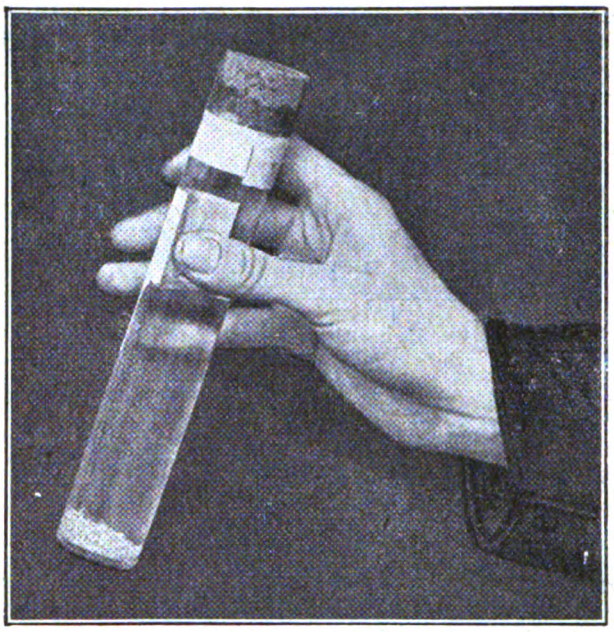
Digitized by Google

dagli stessi mammiferi glaciali, che respinti dalle ondate d'invasione ascendenti dal piano, cercavano rifugio sulle Alpi. Il popolamento avvenne certo per gradi, secondo quelle leggi che io ho messo in evidenza per piccoli laghi delle Alte Alpi, formatisi ai nostri giorni, in parte sotto i nostri occhi, in seguito alla ritirata dei ghiacciai negli ultimi decenni.

La legge di propagazione della vita nelle acque glaciali, da me dimostrata sul versante meridionale delle Alpi, venne largamente discussa dallo Zschokke e trovò piena conferma da parte del Kreis, dopo esaurienti ricerche fatte sull'opposto versante alpino.

Per un certo periodo i nostri laghi appena in via di formazione, sono certo rimasti in una fase di tipo polare, con stratificazione inversa della temperaturata, quando già i venti vi avevano portato i germi di alghe, bacteri, protozoi. Forse prima ancora che i nostri laghi passassero attraverso ad una fase di tipo temperato, vi giunsero le specie glaciali, capaci di risalire attivamente gli emissari, come: turbellarie, idracnidi ed insetti, ma molta parte della popolazione lacustre, nella quale abbondano gli elementi cosmopoliti, arrivò anche ai grandi laghi per trasporto passivo, e la colonizzazione continuò ancora per diverse vie, quando i laghi toccarono l'odierna fase di tipo tropicale. Non per questo si spensero le specie stenoterme, che trovarono rifugio negli abissi lacustri, dove le acque sono sempre fredde con temperatura costante da 5° a 7° C.

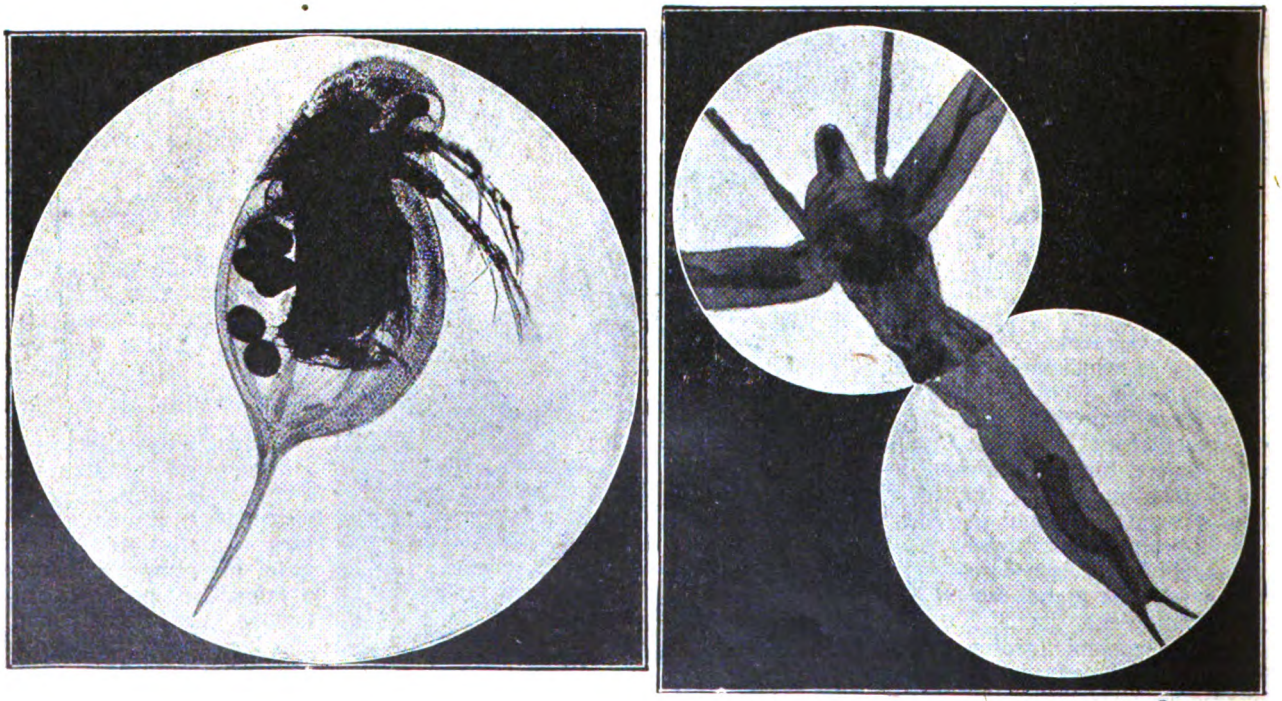
Dei coloni o dei germi comunque giunti poterono attecchire e prosperare quelli che trovarono l'ambiente adatto: alcuni già insediati non poterono sostenere la concorrenza, e dovettero o ritirarsi negli abissi o soccombere: si stabilirono così delle fasi di equilibrio biologico, che poterono avere più o meno lunga durata e che mutarono di fisonomia soltanto allorchè intervennero cambiamenti di regime od importazioni di specie nuove.



Il plancton, raccolto con la rete di seta, versato in appositi tubi e conservato con l'aggiunta di un liquido preservativo, ha l'aspetto che si vede in questa fotografia: uno straterello di puntini biancastri precipitati in fondo al tubo...

In ciascun lago si vennero così costituendo le diverse società biologiche delle rive, d'alto lago, di fondo, variamente sviluppate a seconda della estensione raggiunta dalle singole regioni lacustri. Ma in tutti i nostri laghi marginali, i limnobi delle regioni corrispondenti hanno una costituzione *molto simile* e talvolta *constano degli stessi elementi*. Le somiglianze dei limnobi sono in funzione diretta dell'origine comune dei laghi e delle uguali condizioni fisiche nel corso del tempo.

Tutti sono laghi *aperti* e scaricano le loro acque al mare Adriatico: il Mincio, l'Oglio, l'Adda ed il Ticino costituirono le grandi vie lungo le quali le specie anadrome risalirono a popolare gli specchi lacustri. Così vi giunsero molti pesci comuni, e vi arrivarono molte specie proprie del Mediterraneo e delle acque subalpine. L'immigrazione delle cheppie, donde deriva l'agone, che costituisce varietà locali in ciascun lago, ha continuato nel Verbano e nel Benaco fino alla metà del secolo XIX: e cessò soltanto in seguito ad opere recenti di sbarramento e di derivazioni d'acque, che impedirono alle cheppie di giungere ai laghi.



... ma quei puntini bianchi, esaminati al microscopio, offrono i singolari aspetti che si vedono in queste fotografie: a sinistra una dafnia, a destra una leptodora.

Digitized by Google

La conformazione generale delle conche lacustri, quale risulta dal rilevamento batimetrico, dimostra che tutte hanno carattere di profonde spaccature, con sponde assai ripide seguenti la notevole inclinazione delle montagne adiacenti. Perciò i nostri laghi sono quasi dovunque privi di quelle cinture di vegetazione e di fauna palustre, che sono caratteristiche per altri laghi dalle rive basse, insensibilmente degradanti verso lo specchio lacustre. Solo il Ceresio, per la sua conformazione particolare permette qua e là lo sviluppo di concentriche zone florali sulle banchine a più dolce declivio.

Negli altri laghi insubrici la flora delle fanerogame sommerse si riduce ad una stretta cornice costiera e perciò si presentano assai ridotte le società degli organismi litorali.

Date le grandi profondità, in rapporto con l'area, ciascun lago durante l'estate assorbe grande quantità di radiazioni termiche e mitiga così la caldura di Luglio ed Agosto; nell'inverno invece restituisce all'ambiente molti milioni di calorie e così modera i rigori della stagione assicurando un clima mite, simile a quello della riviera ligure.

Le stagioni subacquee non corrispondono alle stagioni della terra adiacente: gli specchi lacustri non gelano mai, e la circolazione della vita se pure si rallenta nei mesi più freddi, non subisce le interruzioni e le soste cui va incontro sulle rive esposte ai venti ed ai geli invernali. La temperatura abissale al di là dei 100 m. di profondità è costante in ciascun lago in misura di C. 5,5 nel Cusio; 6,5 nel Verbano; 5,6 nel Ceresio; 6,8 nel Lario; 6,9 nel Sebino; 7,1 nel Benaco.

Nell'inverno tale temperatura tende a diventare uniforme in tutti gli strati del lago; nella primavera il sole riscalda progressivamente le acque superficiali e l'onda termica si avanza a poco a poco determinando una zona del *salto* progressivamente discendente; ma l'aumento di temperatura è ritardato dall'afflusso di acque più fredde per scioglimenti di nevi e per contributo dei ghiacciai. Le grandi masse di acque fredde, fluenti dalle fronti glaciali, fanno sì che il livello dei maggiori laghi sia di uno o due metri più alto in estate, che non in inverno. Perciò l'estate subacqueo ha inizio e durata diversa nei singoli laghi a seconda del minore o maggiore contributo glaciale che essi ricevono. In questo periodo la stratificazione termica non presenta alcuna variazione saltuaria. L'autunno subacqueo è ritardato e caratterizzato da un grosso strato isotermo superficiale cui segue un distinto salto termico.

Per la maggiore trasparenza dell'aria in inverno la luce sempre viva stimola ancora il ricambio della flora natante, che offre continuo alimento alla microfauna pelagica. Cresce in inverno la trasparenza delle acque, così che il piatto di Secchi si può vedere ancora nel Cusio a —11 —12 m., nel Verbano a —13 —20 m.; nel Ceresio —13,5 m.; nel Lario a —13 —18 m.; nel Sebino a —12 m. e più; nel Benaco fino a —20 —21 m. secondo il Garbini.

La trasparenza è tanto maggiore quanto più le acque sono azzurre: in inverno il colore del Cusio tocca il IV° della scala Forel come il Ceresio; il Verbano ed il Lario arrivano al III°; il Benaco presenta qualche volta acque di un azzurro così carico che supera anche il I° della scala.

Io ho potuto convincermi che la trasparenza delle acque, varia con le stagioni in ragione inversa delle variazioni quantitative globali del plancton nello strato a temperatura variabile.

Sua Eccellenza Benito Mussolini riceve gli scienziati che hanno partecipato al Congresso Limnologico Internazionale dello scorso ottobre.

Digitized by Google

Il colore dei nostri laghi è una funzione complessa della costituzione chimica delle acque e della natura e della quantità del plancton superficiale.

La composizione chimica delle acque d'alto lago non dipende dalla natura delle rocce che racchiudono la conca, ma dalla litologia dell'intiero bacino alimentatore: così le acque del Lario e del Verbano hanno un residuo di gr. 0,09-0,12; invece il Ceresio presenta acque più ricche di carbonato di calce con residuo di gr. 0,14-0,15.

I gas disciolti nelle acque furono in Italia studiati fino al principio del secolo XIX e noi abbiamo potuto accertare che nei nostri laghi le acque sono sempre ossigenate fino alla massima profondità, e precisare le variazioni dei gas disciolti in rapporto non soltanto coi fattori fisici, ma altresì col ricambio degli organismi viventi nelle acque. La presenza di ossigeno alle più grandi profondità ci spiega perchè noi troviamo ancora zooplancton nelle regioni abissali che in altri laghi sono deserti.

I nostri laghi non possono rientrare perfettamente nella classificazione ideata dal Thienemann e dal Naumann, per i laghi dell'Europa settentrionale (laghi oligotrofi, laghi eutrofi, laghi distrofi): e secondo i detti autori i nostri laghi sarebbero il prototipo degli oligotrofi, ma con tale classificazione si genera facilmente un'idea falsa della popolosità e della popolabilità delle acque.

Caratteristica dei grandi laghi subalpini, in confronto con molti stagni di pianura e coi laghi a bassi fondali del Baltico, sono le condizioni climatiche, morfologiche, fisico-chimiche onde traggono un costante potere di *autocatarsi*, o *autodepurazione biologica*, così che le loro acque sempre molto dolci, a tenue residuo, si liberano presto da ogni traccia di ammoniaca e di nitriti, nella regione pelagica, rimangono sempre ossigenate anche a grande profondità e conservano la più grande purezza.

Questo è anzi per me il carattere fondamentale di tutti i *veri laghi*, sieno essi di acqua dolce, o di acqua a varia salsedine. Gli altri, quelli che il Thienemann chiama laghi eutrofi, in realtà non sono veri laghi, ma *stagni* più o meno profondi, dalle acque più o meno cariche di ammoniaca, di nitriti, di nitrati, cioè più o meno grasse di concime, saprobiogene, sempre, incapaci di raggiungere un'autocatarsi, cioè un'autodepurazione biologica.

Di ciò il migliore indice si può avere con l'*esame batteriologico*. Mentre negli stagni dalle acque grasse, come nei porti dei nostri laghi, si ha uno sviluppo enorme di bacteri, che arrivano a 20.000+20.000 germi per cmc., nelle acque pelagiche dei nostri laghi il numero dei germi è assai basso in tutte le stagioni, ed oscilla da 10 a 400 colonie per cmc., tutte di specie acquatili comuni, non putrifiche.

La descritta natura delle acque, la grandissima profondità dei bacini con sponde in generale scoscese fanno sì che nella somma delle diverse società lacustri costituenti la popolazione complessiva di ciascun lago, la parte di gran lunga preponderante sia data dai limnobi pelagici. *Anche tra i pesci prevalgono quelli che nella fauna pelagica trovano il loro nutrimento preferito.*

Caratteristica del fitoplancton, in tutti i nostri laghi è l'abbondanza delle diatomee; numerose e comuni sono le alghe dei generi Mycrocystis, Staurostro, cosmario, botriococco, pediastro, eudorina. La vegetazione delle alghe planctoniche è più attiva con l'aumento della temperatura delle acque; la distribuzione delle alghe dipende dalla luce: perciò esse abbondano nel primo orizzonte di circa 10-12 m., non prosperano in strati più profondi. Densissimi in superficie sono i cerazi, frequenti i dinobri, le diffugie, le centropyxis, le cifoderie, le nebele; diffuse le Heterophys pavesii e l'Actinophrys sol; tra i ciliati pelagici la codonella s'incontra dovunque anche negli orizzonti più profondi.

Ecco un monumentale esempio di quanto ha saputo fare l'Ungheria, a pro' degli studî limnologici nel suo territorio. La fotografia riproduce la celebre stazione zoologica eretta sulle sponde del lago Balaton, presso Tihany, i cui lavori le hanno rapidamente guadagnata una fama mondiale. Perchè gli Italiani non saprebbero fare altrettanto per i loro laghi?

Fra queste schiere trovano residenza preferita i *rotiferi* planctonici, che per lo più si mantengono, anche durante il giorno, negli strati superficiali. I rotiferi, che nei nostri laghi presentano poca variabilità, in relazione alla costanza delle condizioni fisiche, vivono di preferenza nello strato delle alghe natanti di cui si nutrono; la loro distribuzione non è direttamente legata ad una loro sensibilità fototrofica o termotropica, ma dipende dal fitoplancton, che costituisce il loro alimento preferito.

Invece i piccoli crostacei planctonici rivelano uno squisito *fototropismo negativo*, così che durante il giorno, quando il sole illumina lo specchio lacustre, scendono sotto l'orizzonte algoso, per risalire in superficie nelle ore notturne.

A costituire la massa principale degli animali pelagici, entrano in larga misura copepodi e cladoceri, con generi e specie comuni a tutti i laghi.

I copepodi sono rappresentati in ogni mese del-

Digitized by Google

l'anno da poche specie, con un numero grandissimo di individui in estate. Tra questi i ciclopidi sono in generale meno numerosi dei diaptomidi e la loro distribuzione non è sempre ugualmente regolare.

Quanto ai diaptomidi gli specialisti descrivono forme locali proprie a ciascun lago, che tendono a fare ammettere degli endemismi in ciascun bacino idrografico indipendente. Notevole è il caso della *Heterocope saliens*, che nei piccoli bacini alpestri è specie superficiale mentre nei grandi laghi venne incontrata solo periodicamente come forma di plancton profondo.

Tra i cladoceri sono comuni a tutti i bacini le bosmine, le side, i diafanosomi, le leptodore, le dafnie jaline, i bitotrefi, con proporzioni varie nei diversi laghi, ed a seconda delle varie stagioni e delle diverse annate.

I dati delle mie pescate non concordano con quelli di altri che davano come rare le forme più vistose, quali bitotrefi e leptodore: certo nel Ceresio i bitotrefi sono diventati rarissimi dopo la moltiplicazione dei coregoni; negli altri laghi sono ancora molto abbondanti. Anche le leptodore sono diminute in certe annate per effetto di una malattia parassitaria. La Daphnia jalina è abbondantissima in tutti i laghi con grande variabilità in tutte le stagioni. Nel Ceresio si sogliono distinguere due razze: una del gruppo *galeata*, l'altra del gruppo *jalina*, e ciò sembrava spiegabile in grazia della riproduzione aciclica che tutti ammettevano esclusiva per i grandi laghi marginali. Ma io ho potuto dimostrare dafnie jaline del ciclo anfigonico con efippi e maschi più o meno abbondanti in tutti i mesi dell'anno. Tale fatto che appare come una reminiscenza dell'originario modo di riproduzione, parla a favore dell'origine glaciale o nordica della specie in questione.

A costituire la fauna pelagica, entrano in via subordinata alcune specie di idracnidi, tra le quali alcune di tipo nordico-glaciale o proprie delle sorgenti, vennero da me trovate soltanto nelle acque profonde: es. Hygrobates.

Abbiamo dunque anche nei nostri grandi laghi, accanto a specie cosmopolite ed euriterme capaci di moltiplicarsi in ambienti soggetti a forti sbalzi di temperatura ed a notevole variabilità della costituzione fisico-chimica delle acque, altre specie stenoterme, che prosperano soltanto in acque pure ed a bassa temperatura.

Tali specie, che noi abbiamo trovato anche superficiali negli alti laghi alpini, si incontrano come specie pelagiche profonde nei grandi laghi marginali.

Altre specie che vivono di preferenza negli occhi di fonte dove la temperatura è costante e che pertanto io avevo chiamato specie *creniadi*, termostatiche, possono pure incontrarsi come abitatori delle acque abissali dei grandi laghi, dove la temperatura rimane costante in ogni stagione dell'anno.

Sulla traccia dello Zschokke, assai prima del Brehm, del Fehlmann, dello Schmassmann, del Walter, io ho studiato la questione delle specie stenotermiche di tipo nordico o di tipo glaciale alpino nelle nostre acque, discutendo anche se queste ultime *possono spiegarsi come derivate da una precedente fauna pliocenica*.

Ma nella interpretazione dei reperti faunistici io ho dato la maggiore importanza al *trasporto passivo*, mettendo in evidenza come per tale trasporto continui ancora oggi l'importazione di nuovi coloni, che sopravvivono o si moltiplicano solo là dove trovano l'ambiente più adatto.

Il caso da me accertato delle *dafnie* che nei nostri laghi di tipo tropicale producono ancora *uova durevoli*, parla in modo suggestivo a favore dell'origine nordica o glaciale della specie, e fa anzi pensare che la sua importazione come avvenne nei nostri giorni nei piccoli bacini alpestri di recente formazione, possa anche nei grandi laghi rinnovarsi continuamente.

Nella odierna revisione della metodica zoogeografica, quale venne intrapresa da Sven Ekmann, questi dati di fatto restano e non possono essere trascurati.

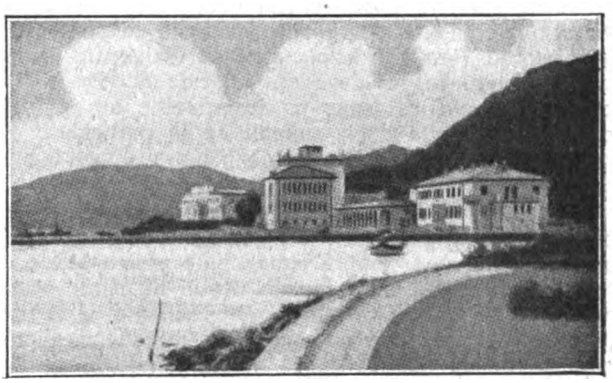
* * *

La massa degli entromostraci, che costituisce la parte prevalente della fauna d'alto lago, presenta imponentissimo nei nostri bacini il fenomeno della *migrazione verticale*, giornaliera, che aveva tanto colpito il Pavesi, quando scoperse la fauna pelagica.

La maggiore luminosità del nostro cielo, la più profonda penetrazione dei raggi termici e luminosi, nelle acque trasparentissime, bene ci spiega perchè la migrazione verticale giornaliera sia nei nostri laghi assai più estesa che non nei laghi nordici dalle acque grasse, invase dalla vegetazione algosa, che arresta tanti raggi luminosi e crea una penombra nella quale i crostacei possono appiattarsi.

La migrazione verticale esiste anche nei laghi subalpini dalle acque pure, autocatartiche, dell'opposto versante, ma per la minore intensità delle radiazioni ed in parte anche per il maggiore sviluppo della flora natante, non raggiunge mai la grande estensione, cui arriva nei nostri laghi, dove tocca non di rado limiti da —12 a —20 metri.

A determinare l'ascensione dei crostacei verso la superficie nelle ore notturne, contribuisce certo il richiamo esercitato dall'ossigeno, che non più prodotto



Il porto e una parte degli edifici della Stazione biologica ungherese del Balaton.

dalla fotosintesi algosa penetra negli orizzonti superficiali, direttamente dall'atmosfera.

Ma nei nostri laghi avviene anche una *migrazione orizzontale* dei crostacei pelagici, che non venne mai osservata nei laghi settentrionali, dove la luminosità è più debole, e le acque sono meno trasparenti.

La migrazione orizzontale dei crostacei pelagici fu da me scoperta per la prima volta nei piccoli laghi alpini, poi accertata nei grandi laghi, dove venne riscontrata e bene studiata anche da Malfer, durante i suoi studî sul Benaco.

Nei giorni sereni e nelle ore di luce più intensa i crostacei si allontanano dalle rive soleggiate, si affollano invece nei golfi riparati, dove le rupi incombenti mandano lunghe le ombre.

Tale migrazione orizzontale è certo dovuta alla influenza della luce vivissima, che penetra profondamente nelle acque e ci persuade che i movimenti di massa e la distribuzione generale dello zooplancton non sono un fenomeno semplicemente idrostatico, *ma sono l'effetto di una reazione biologica ai diversi stimoli fisici o chimici*.

Le leggi della vita planctonica nei nostri laghi sono dunque diverse da quelle che governano i laghi dell'Europa settentrionale, di cui Einar Naumann ha cercato ora di redigere criticamente il testo unico: anzi non corrispondono perfettamente neppure a quelle che reggono laghi più o meno affini dell'opposto versante

Digitized by Google

delle Alpi. Nei nostri laghi, che non gelano mai, la circolazione della vita non subisce quelle soste, cui va incontro nei bacini di tipo temperato; non presenta in modo evidente quei periodi di massima moltiplicazione di certi organismi animali che sono caratteristici delle acque settentrionali.

Mentre in taluni laghi si hanno dei massimi primaverili ed autunnali, nei nostri laghi la produzione del plancton presenta una curva regolare e mai non si arresta neppure durante l'inverno subacqueo, perchè gli organismi sprofondandosi trovano una temperatura assai più mite e costante.

Anche le fugaci meteore estive, i temporali violenti o le pioggie dirotte non producono nei nostri laghi quegli effetti che arrecano ai bacini poco profondi, dove bastano a commuovere le acque fino al fondo, a cambiarne il carattere fisico-chimico, al punto da disturbare profondamente la quieta moltiplicazione del plancton.

Nei nostri laghi dalle acque molto profonde, le tempeste commuovono soltanto gli orizzonti superficiali, ma il limnobio pelagico si sottrae facilmente alla tempesta migrando semplicemente negli orizzonti più profondi e più tranquilli, senza subire alcun turbamento nel ciclo della sua vita. Così la quantità totale dello zooplancton nei nostri grandi laghi marginali è in genere molto *maggiore* di quella dei laghi transalpini, e tale fatto venne riconosciuto anche dal Burckhardt.

Anche perciò i nostri bacini non potrebbero chiamarsi oligotrofi, ma dovrebbero piuttosto definirsi *zootrofi* perchè, forniti di acque pure ed ossigenate, sempre capaci di raggiungere un autocatarsi od autodepurazione biologica, sono particolarmente atti a fare prosperare la vita degli animali ed in particolare di quelli che richiedono l'ambiente più ossigenato e più sano.

In confronto ed in contrasto coi nostri potrebbero chiamarsi *fitotrofi* i bacini o stagni dalle acque grasse, saprobiogene, non sempre ugualmente ossigenate, che sono propizie alla vita vegetale, fertili di piante sommerse e di flora planctonica, atte soltanto alla vita di quegli animali che possono resistere anche all'inquinamento ed alla deficenza di ossigeno.

Le condizioni fisico-biologiche dei nostri laghi assolutamente più favorevoli allo sviluppo di una eletta fauna pelagica, si rispecchiano non soltanto nelle maggiori quantità assolute, ma sopratutto si rivelano nella assai più lunga durata dei periodi di più intensa moltiplicazione per ciascuna specie, il che è particolarmente riconoscibile pei ciclopidi, i diafanosomi, le leptodore ed anche i bitotrefi. Le dafnie seguitano a moltiplicarsi tutto l'anno, con maggiore intensità in estate.

Per gli organismi, la cui attività riproduttiva non è continua ma periodica, il periodo fecondo anticipa sui nostri laghi rispetto a quelli dell'altro versante in misura notevole, ma non uniforme. In quei nostri bacini che ricevono in primavera ed in estate un notevole contributo di acque glaciali, ed hanno perciò ritardata la primavera subacquea come il Verbano ed il Lario, la moltiplicazione di talune specie, per esempio *Cyclops leukartii* comincia più tardi che non nei laghi in cui manca od è minimo il contributo glaciale. Noi assistiamo così al fenomeno paradossale di vedere anticipare il periodo di riproduzione primaverile in laghi come il Ceresio ed il Cusio, situati più in alto sul livello del mare.

La produttività generale dei nostri laghi è in funzione della ricchezza del zooplancton pelagico: lo sviluppo vario delle rive e dei bassifondi influisce a determinare la maggiore o minore abbondanza della vegetazione sommersa e della fauna costiera.

Ma la ricchezza e la caratteristica dei nostri laghi è data sopratutto dai *pesci pelagici*, quali agoni, trote, coregoni, che nella ricchissima fauna pelagica trovano il loro preferito alimento, e nei grandi abissi il libero campo alle loro migrazioni.

Se il plancton di acqua dolce nella sua fisonomia generale può considerarsi, d'accordo con Wesenberg-Lund come una delle *più antiche società biologiche* della terra; la costituzione delle singole società lacustri, sia di quelle consolidate nei grandi bacini già popolati da millenni, sia di quelle appena abbozzate od in via di sviluppo nei laghi alpini di odierna formazione, *non è affatto stabile*, ma è anzi esposta alla possibilità di svariate trasformazioni, sia per cambiamenti del regime delle acque, sia per importazioni di nuovi elementi, che, se possono talvolta estinguersi, possono anche sopravvivere e diventare prevalenti quando trovano il loro posto nell'economia generale della vita lacustre.

La *limnologia* determinando le leggi che reggono *l'evoluzione* dei laghi ed il *ricambio biologico* delle società lacustri, *definisce la fisiologia generale* di ciascun lago e ne indica le norme di sfruttamento.

Prof. RINA MONTI
dell'Università di Milano.

CONCLUSIONE.

E, a modo di conclusione, vediamo ora di concretare la situazione limnologica italiana.

È indispensabile che si addivenga ad una organizzazione permanente delle ricerche scientifiche e pratiche sui laghi italiani. Sin qui, il loro studio, e sopra tutto il loro sfruttamento pratico è stato compiuto intermittentemente, senza un piano d'assieme, per iniziativa privata, o per iniziativa di qualche gruppo di studiosi, aiutato talora dai competenti ministeri.

Ma tutto questo non basta: la situazione è ormai matura per essere risolta in un modo definitivo, così che i laghi italiani possano venire studiati completamente in un modo continuativo ed intenso, tale da poterne realizzare concretamente i risultati pratici.

Per giungere a tanto, occorre fondare un Istituto Limnologico italiano *e porlo in grado di raccogliere ed aiutare gli sforzi dei ricercatori e dei pratici della limnologia e della acquicoltura.*

Noi riteniamo che questo Istituto, fatto per la Nazione, debba essere fondato e sostenuto dalla Nazione medesima, poi che esso non può ragionevolmente gravare sui già oberati bilanci dei Ministeri dell'Istruzione Pubblica e dell'Economia Nazionale, se non in piccola parte.

Aderendo quindi al desiderio del proprio Direttore, che conta fra la schiera dei limnologi italiani e che con essi si è fatto iniziatore dell'impresa, la Scienza per Tutti, *raccoglie e caldeggia questa proposta, invitando i propri lettori a voler collaborare, sia pure in misura modestissima, all'impresa, inviando un loro aiuto finanziario alla fondazione dell'Istituto Limnologico Italiano.*

Dalla collaborazione di tutti coloro che hanno interesse al buon nome della scienza italiana potrà così nascere una istituzione che farà onore al nostro Paese e non lo porrà in condizioni di inferiorità rispetto alle altre nazioni europee.

I nomi dei sottoscrittori, qualunque sia la quota, verranno raccolti in un apposito Albo dei fondatori e resi di pubblica ragione.

Le sottoscrizioni dovranno essere indirizzate al Professor Dott. Edgardo Baldi, via A. da Giussano, 21, Milano.

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

L'ORIENTAMENTO MAGNETICO DEGLI AEROPLANI

I recenti grandi raid aerei, terrestri o transatlantici, hanno diretta l'attenzione del pubblico sugli apparecchi di cui dispongono gli aviatori per dirigersi verso una regione o verso un punto predeterminato.

Come, in mancanza di qualunque riferimento visuale posto sul suolo, in mancanza della visibilità dei pianeti, nascosti dalle nuvole o dalla nebbia, l'aviatore può, senza deviare, raggiungere mete lontane?

Scartiamo addirittura gli strumenti di uso corrente nella navigazione marittima, e che sono basati sull'osservazione astronomica. Passiamo sotto silenzio, pure un altro tipo di apparecchio il cui funzionamento dipende dalla rotazione della terra, la bussola giroscopica. E portiamo il nostro interesse sull'ultima categoria: le bussole magnetiche che utilizzano l'orientazione nord-sud delle linee di forza del campo magnetico terrestre.

È una semplice bussola in principio: un galleggiante, che sostiene una sbarretta calamitata, è immersa in una miscela di acqua e di glicerina contenuta in un recipiente sospeso cardanicamente, allo scopo di rimanere orizzontale, qualunque siano i movimenti dell'aeroplano. Non insisteremo sull'uso di questo apparecchio; notiamo però che le sue indicazioni comportano un margine di errore talvolta considerevole, proveniente dalla vicinanza alla sbarretta calamitata di parti metalliche (motore, fusoliera, ecc.) e di campi magnetici perturbatori creati dai magneti e dalle dinamo. Si possono neutralizzare queste influenze solo in misura approssimativa, opponendo ai campi perturbatori quelli prodotti da piccole calamite poste sotto la bussola.

Viene in seguito la nuova bussola ad induzione magnetica terrestre, che utilizzò Lindbergh con tanto successo. Questo strumento comporta tre elementi: un generatore di corrente elettrica; un controllore che può far muovere le spazzole che raccolgono la corrente dal collettore di questa dinamo; un indicatore di corrente.

Si sa che la produzione della corrente in una ordinaria macchina generatrice è dovuta alla rotazione di un organo detto indotto (comportante diversi circuiti elettrici) immerso in un campo magnetico creato da un secondo organo: l'induttore.

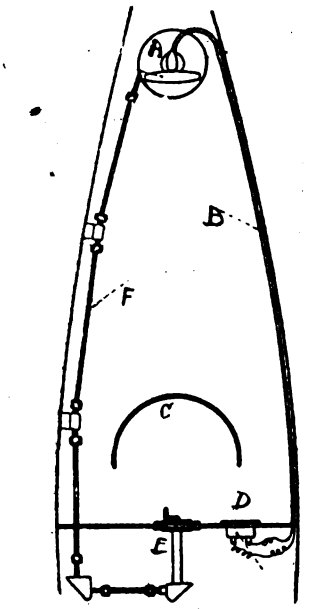
Nella bussola Piooner (dal nome del suo inventore), la generatrice ha la particolarità di essere priva di sistema induttore proprio; è lo stesso campo magnetico terrestre, che, circondando le spire dell'avvolgimento indotto mentre questo ruota, vi provoca la formazione di una corrente.

È qui che interviene un altro fenomeno elettrico, un poco più complesso. Le spire dell'indotto sono collegate alle lamine di un collettore, sul quale strisciano due spazzole raccoglitrici di corrente. Queste spazzole sono fisse con l'aeroplano, e quindi possono prendere, rispetto al campo magnetico terrestre, varie posizioni; a seconda di queste posizioni relative con il campo magnetico terrestre, le spazzole raccolgono una corrente più o meno intensa, che va da zero, quando esse sono sulla linea nord-sud, ad un massimo quando sono poste sulla linea est-ovest. Le spire, dalle quali le spazzole raccolgono la corrente successivamente, sono poste nello stesso piano delle spazzole, e si produce in esse una corrente tanto maggiore quanto maggiore è il flusso magnetico abbracciato dalla spira stessa.

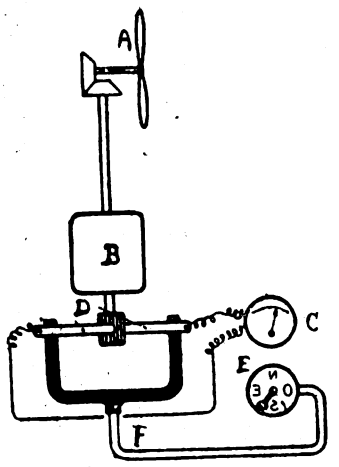
Per conseguenza, quando l'indice del galvanometro indicatore è sullo zero, si sarà certi che la linea delle spazzole è orientata nord-sud.

L'aviatore che sa, secondo la rotta da seguire, l'inclinazione che deve dare al velivolo, vale a dire l'angolo che deve fare la linea d'asse dell'aeroplano con la linea dei poli, manovra il controllore in maniera tale che le spazzole e l'asse dell'aeroplano riproducano questo angolo. L'aviatore può allora partire sicuro; la sua elica guarderà la meta, mentre le spazzole sono sempre dirette secondo la linea nord-sud.

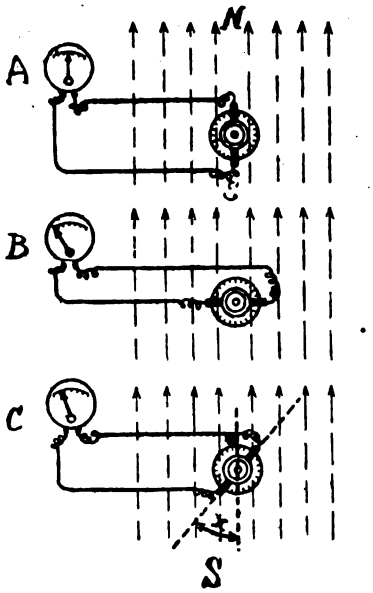
Finchè egli rimarrà sulla buona via, l'indicatore non raccoglierà alcuna corrente; se l'aeroplano devia, l'aviatore si limiterà, mediante il timone di direzione, a ricondurre l'indicatore allo zero. Ben inteso tutto questo se non esiste vento; altrimenti il pilota dovrà, ad intervalli determinati, correggere la sua deviazione a seconda della deriva provocata dal vento.



Disegno schematico dei tre organi principali della bussola magnetica. *A*, elica aerea; *B*, rotore del generatore di corrente; *C*, indicatore; *D*, spazzole della dinamo; *E*, controllore di rotta; *F*, asse flessibile.



La posizione degli apparecchi sull'aeroplano: *A*, elica aerea e dinamo; *B*, fili di connessione; *C*, seggiolino del pilota; *D*, indicatore; *E*, controllore di rotta; *F*, asse flessibile.



In *A* le spazzole sono secondo la linea *N-S*, e la corrente è zero; in *B* le spazzole sono perpendicolari al campo, e la corrente è massima; in *C* la posizione delle spazzole è intermedia e l'ago dell'indicatore devia proporzionalmente all'angolo *x*.

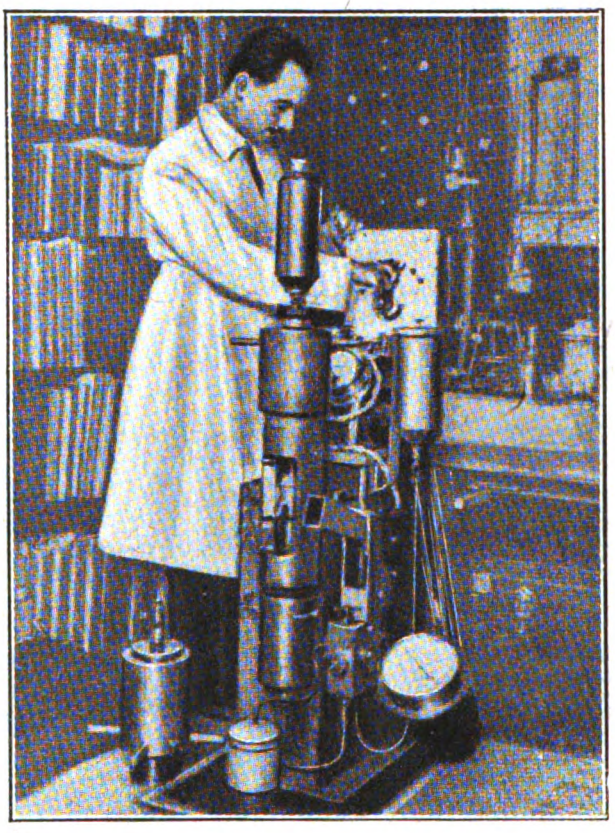
Digitized by Google

LE PRESSIONI ELEVATISSIME

Si sa che l'atmosfera gassosa nella quale noi viviamo esercita, su ogni centimetro quadrato della terra, a livello del mare, una pressione d'una atmosfera, vale a dire di circa un chilogrammo per centimetro quadrato. I pneumatici delle automobili sono gonfiati con aria a 2 atmosfere; l'acqua dell'acquedotto si trova nei tubi ad una pressione di 3 Kg. per centimetro quadrato; le caldaie a vapore producono una pressione che varia da 8 a 25 chilogrammi per centimetro quadrato, ed in alcune moderne fino a 45 Kg.

Tutte queste pressioni sono basse pressioni di impiego corrente. Ad un gradino più elevato nella scala delle pressioni, troviamo le bombole di gas compresso, che contengono il gas ossigeno od idrogeno ad una pressione di 200 chilogrammi per centimetro quadrato. Basta ricordare i disastri provocati da queste bombole, quando scoppiano accidentalmente, per rendersi conto della forza che rappresentano queste pressioni.

Giorgio Claude, ha raggiunto delle pressioni dell'ordine di 1000 chilogr. per centimetro quadrato negli apparecchi di sintesi dell'ammoniaca ed esistono attualmente dei procedimenti di sintesi del petrolio che utilizzano delle pressioni di duemila chilogrammi per centimetro quadrato correntemente ed industrialmente.



Oltre a tutta questa gamma di pressioni usate correntemente nell'industria, esiste un'altra gamma di pressioni elevatissime alquanto difficili da raggiungere: esse vengono chiamate superpressioni od iperpressioni e di esse ci intratterremo qui.

Che cosa è una iperpressione?

Continuiamo la nostra ascensione in questo campo, ed esaminiamo i potenti cannoni da marina, nei quali, alla partenza del colpo l'esplosione della carica di polvere provoca delle pressioni gassose dell'ordine di 2500 a 3000 Kg. per centimetro quadrato. Questa pressione fa sentire il suo effetto durante un tempo brevissimo.

Esistono nell'industria delle presse che permettono di raggiungere delle pressioni di quest'ordine; ma quando si raggiungono i 3000 e 3500 chilogrammi da mantenersi permanentemente, le difficoltà divengono considerevoli ed il funzionamento aleatorio.

Diciamo, per definire l'iperpressione, che noi chiamiamo a questo modo le pressioni della gamma che si estende al disopra dei 3000 Kg., fino ai 25.000 Kg. ed oltre, pressioni che si possono mantenere permanentemente in un circuito, e regolare a volontà, come vedremo, in apparecchi speciali.

Ora, quando si raggiungono delle pressioni di 18.000 a 20.000 Kg., si oltrepassa, sulle pareti del recipiente, i limiti di elasticità alla compressione che possono sopportare i migliori acciai moderni; sembra dunque che si debba urtare contro una impossibilità materiale. Questo impedimento può però essere vinto. Non bisogna dimenticare, inoltre, che, messa a parte questa difficoltà, se ne presentano altre ancora più gravi: ad esempio la questione delle fasce elastiche sui pistoni, che debbono spostarsi su delle pareti lisce, con delle pressioni superanti in certi punti i 30.000 Kg. Le tubazioni di funzionamento sono pure un problema e così pure i loro giunti, ecc.

Ebbene, l'apparecchiatura creata dal sig. Giacomo Basset ha potuto superare tutti questi ostacoli materiali. Ecco il principio ed il funzionamento di questo dispositivo per ottenere le iperpressioni.

Preghiamo il lettore, ogni volta che troverà nella seguente spiegazione un termine che gli è nuovo, di riportarsi allo schema della pagina seguente.

Una pompa, a mano od a motore, comprime a 1000 Kg. un liquido che, dopo esser passato in un serbatoio ausiliario accumulatore di pressione, alimenta la pressa primaria. Delle valvole a cono, che si manovrano senza sforzo, regolano la marcia o l'arresto del liquido. Un manometro indica la pressione nel cilindro della pressa primaria.

Giungiamo intanto al complesso generatore delle altissime pressioni, che si compone di una pressa principale accoppiata rigidamente alla pressa primaria. Il pistone di quest'ultima porta un aggiustaggio rigorosamente centrato, sul quale si appoggia un altro pistone di acciaio molto duro e rettificato, il quale slitta perfettamente nell'anima della pressa principale.

Per dire il vero, questa non è costituita da una sola anima, ma da una successione di anime di diametro crescente.

L'estremità del secondo pistone termina con un giunto speciale talmente stagno che le pressioni generate possono essere mantenute durante parecchi giorni senza che vi sia bisogno di compensare le fughe.

Lo stesso è del manometro che misura le pressioni all'interno della camera di compressione.

Le altissime pressioni ottenute nell'ultima cavità saranno utilizzate nelle camere di esperienze, di costruzione analoga a quella della pressa principale; esse sono costituite in maniera da contenere negli speciali dispositivi, come dei crogioli per reazioni chimiche o dei forni elettrici. Il collegamento fra le due camere è realizzato mediante tubazioni formate di parecchi tubi concentrici rinforzati con cerchiature; il diametro interno del tubo centrale è di 7 decimi di millimetro, mentre il diametro esterno del sistema di tubi raggiunge i 22 mm. Il complesso di questi cinque organi si trova fissato su di uno zoccolo, costituito in modo da rendere facile la carica della camera di esperienze. L'altezza totale non supera metri 1,50; il peso è di 300 Kg.

Solo dopo parecchie prove, e lunghi tentativi, le qualità degli acciai impiegati, i metodi di fabbricazione ed i dettagli di montaggio hanno potuto essere stabi-

Digitized by Google

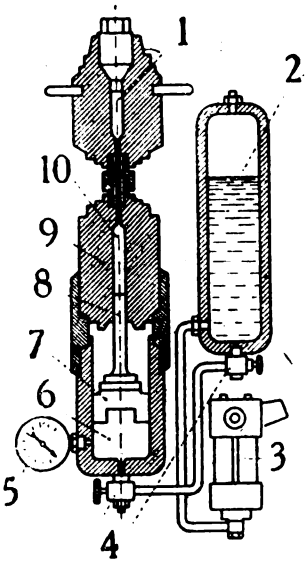
liti definitivamente per permettere l'uso di tale apparecchiatura con completa sicurezza.

Ciò che non avvenne al principio, poichè capitò, fra l'altro, che un cilindro scoppiò a 14.000 atmosfere. Il diametro interno di questo non era che di 12 mm., mentre il suo diametro esterno era di 100. Talvolta la mancanza di omogeneità dei blocchi di acciaio impiegati provoca delle bizzarre rotture, ed una camera che aveva sopportate senza pregiudizio delle pressioni di 10.000 a 15.000 atmosfere, cedette improvvisamente ad una azione 10 volte minore, rivelando tardivamente un difetto capitale.

Poche persone dubitano dell'importanza e della molteplicità delle ricerche possibili in un laboratorio ove si potesse disporre di pressioni elevatissime. Sono rari difatti i dominî che non siano suscettibili di essere esplorati più avanti, grazie a questo nuovo mezzo di investigazione. Ci basterà nominare fra i più interessanti: la chimica, la fisica, l'elettricità, la biologia animale e vegetale, la geologia.

Le proprietà chimiche ed i gradi di affinità dei corpi sono completamente modificati alle elevatissime pressioni.

Non solamente, quindi, le ricerche di chimica teorica trovano nella possibilità di un comodo maneggio in laboratorio delle altissime pressioni, l'orizzonte di interessantissime ricerche, le quali possono portare a scoperte di importanza capitale — ma anche gli studî di chimica industriale ed applicata vedono aprirsi in questo modo vie insospettate.



1, camera per le esperienze; 2, serbatoio accumulatore di pressione; 3, pompa a mano od a motore; 4, valvole di regolazione; 5, manometro; 6, pressa primaria; 7, primo pistone; 8, secondo pistone; 9, pressa principale; 10, anima.

La sintesi dell'ammoniaca o degli idrocarburi, quasi impossibile alla pressione normale, diviene una reazione di cui non si può più misurare la violenza appena gli elementi costitutivi sono posti in presenza alla pressione di qualche centinaio di atmosfere.

Dei gas creduti inerti, come l'azoto, sotto la spinta di qualche migliaio di Kg. per centimetro quadrato, diedero luogo a composti sconosciuti fin'allora. La cristallografia e la sintesi dei minerali, beneficiarono ancor più largamente delle recenti scoperte relative alle alte pressioni.

Le proprietà fisiche dei corpi ed il loro stato molecolare si presenteranno, secondo ogni verosimiglianza, sotto aspetti del tutto differenti di quello che i nostri occhi sono normalmente abituati a vedere in loro. In questo ordine di idee, uno dei fenomeni più curiosi è senza dubbio, il presentarsi sotto forma di ghiaccio o di pasta assai densa di liquidi sottoposti alle elevate pressioni. È stata constatata, ad esempio, la solidificazione del petrolio a 5000 Kg.

Anche le proprietà elettriche dei corpi subiscono delle profonde modificazioni, le quali formeranno argomento di discussione sulla costituzione della materia.

Altro campo che potrà fruttuosamente essere esplorato, è quello della geologia e dei suoi problemi.

Quando il globo terrestre si è venuto formando, i materiali che lo costituivano hanno sopportato elevatissime temperature ed enormi pressioni. Molti minerali non hanno potuto formarsi che in condizioni che oggi si può tentare di riprodurre sperimentalmente.

IMPIEGATI, INDUSTRIALI, OPERAI

La SCUOLA LIBERA POLITECNICA ITALIANA

è la Scuola Industriale di Specializzazione meglio organizzata e preparata per elevare la cultura professionale di tutti coloro che aspirano di progredire nella propria carriera

DIPLOMANDOSI:

TECNICO - CAPOTECNICO - DIRETTORE TECNICO - ASSISTENTE
CAPOMASTRO - SPECIALIZZAZIONE IN MATERIE D'INGEGNERIA, Ecc.

I Corsi per **Corrispondenza** di questo Istituto sono completi di tutte le materie di istruzione generale e tecnica relativa ai vari rami, ed anche chi abbia fatto i primi corsi delle scuole elementari, può elevarsi gradualmente sino ai corsi superiori dell'ingegneria.

L'insegnamento per **Corrispondenza** è accurato in modo eccezionale da valenti Professori specializzati.

Consultate i PROGRAMMI che vengono inviati **gratis** richiedendoli alla:

SCUOLA LIBERA POLITECNICA IT.NA

MILANO - VIA FELICE CAVALLOTTI, 6 - MILANO

Sezione Industriale: Corso di 1,° 2,° 3° grado nei rami di: MECCANICA, ELETTROTECNICA, METALLURGIA, CHIMICA, MINIERE, EDILIZIA, FILATURA TESSITURA, Ecc.

Sezione Agraria: Corso di 1° e 2° grado.

Digitized by Google

IL MARMO DI CARRARA

Cava della Ceresuola.

Ecco una delle regioni più interessanti dell'Italia Centrale: le Alpi Apuane.

Interessante per varî aspetti, nei quali si congiungono lo sfruttamento industriale di una ricchezza meravigliosa, il valore della vita artistica che si concentra intorno all'utilizzazione di un materiale d'una meravigliosa bellezza, l'interesse storico ed attuale, architettonico e costruttivo, legato alle cave del marmo di Carrara.

* * *

Marmo è una denominazione generica, più commerciale che scientifica, la quale ha un senso molto lato. Nel commercio, si può chiamare marmo qualsiasi pietra di bell'aspetto, che sia suscettibile di venire levigata e lucidata.

In senso più stretto, si riserva il nome di marmo a certe categorie di rocce calcari, costituite cioè prevalentemente di carbonato di calcio.

Nella crosta terrestre, i depositi di calcare sono in parte sedimenti chimici e che il carbonato di calcio sciolto nelle acque superficiali, giunto al mare, c precipita in causa delle piante che sottraggono all'acqua l'acido carbonico libero che ne facilitava la soluzione, oppure per l'azione del carbonato ammonico che si produce, nella putrefazione dei resti organici. Una gran parte però del carbonato calcico si accumulò sul fondo del mare sotto forma di potenti depositi di resti di conchiglie dovute a molluschi, i quali residui poi cementati diedero origine ai « Calcari conchigliferi » delle diverse formazioni. Si possono quindi distinguere i calcari fitogenici, ai quali appartengono i varî tufi calcari, come il noto *travertino* assai usato come pietra da costruzione già dagli antichi romani, ed i calcari zoogenici. Questi ultimi si possono poi suddividere in calcari massicci e calcari stratificati.

Sbocco nord della Galleria di Crestolo.

Mentre i calcari stratificati contengono spesso una piccola quantità di argilla od anche i varî strati sono fra di loro distinti da un velo argilloso, quelli massicci, ai quali appartengono essenzialmente i calcari fossiliferi a corallari ed a briozoi, non presentano invece alcun segno di stratificazione. I calcari zoogenici si trovano già nelle formazioni fossilifere più antiche spesso in depositi di parecchie centinaia di metri di spessore e sono indicati, o in relazione colla loro età geologica come calcari siluriani, devoniani, terziari, ecc., oppure secondo i fossili

Digitized by Google

Cave di Crestolo.

in essi prevalenti come calcari ad ammoniti, a stringocefali, ecc.

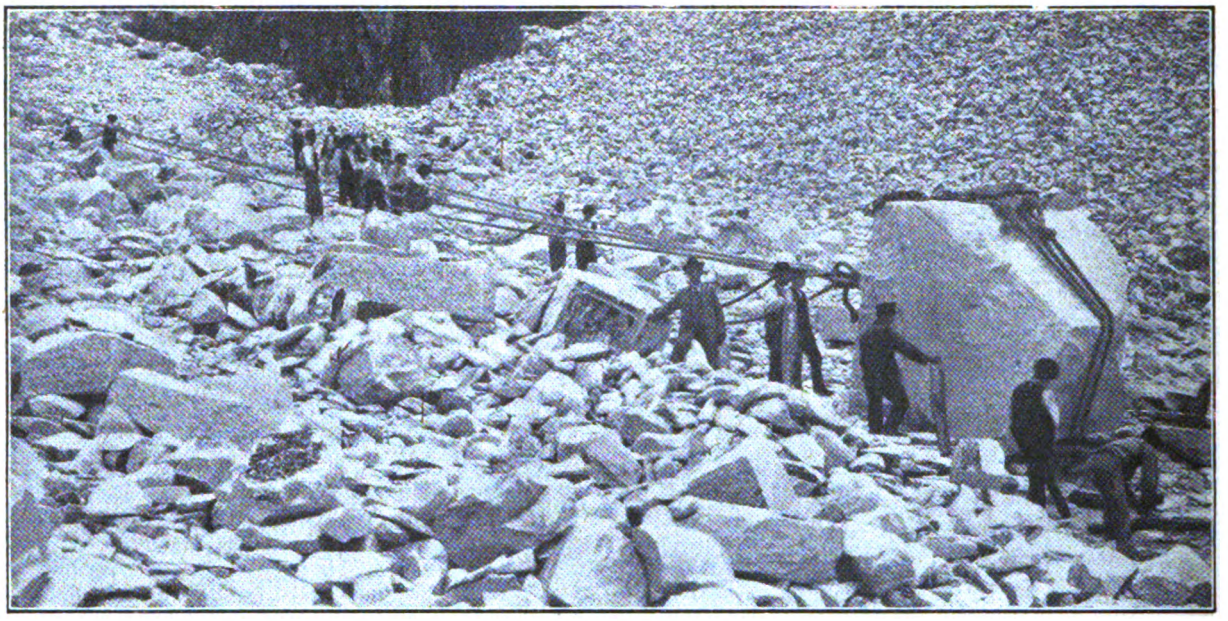
Il calcare cretaceo incoerente e fino, corrisponde per la sua composizione alla precipitazione calcarea marina originaria.

Al microscopio si riconosce che esso è in gran parte costituito di gusci di foraminifere e di piccolissime sfere calcari che si indicano col nome di *coccoliti*.

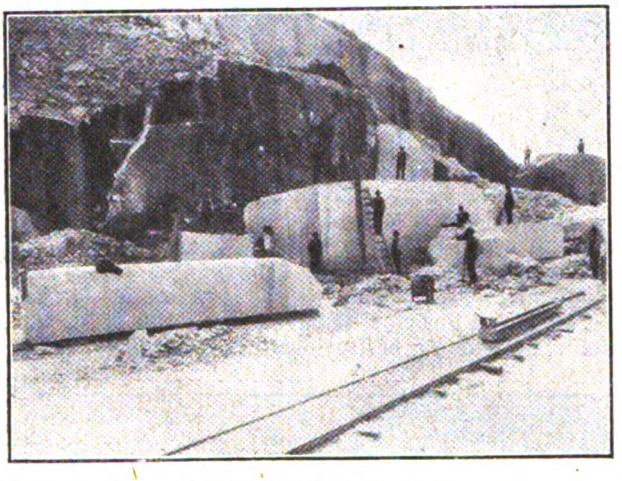
Nella massima parte dei casi il calcare per una posteriore cristallizzazione ha assunto una struttura cristallina, che raggiunge la massima finezza in quello saccaroide; cosicchè ad occhio nudo i singoli individui cristallini si possono distinguere solo in sezioni sottili. Quando i calcari contengono una quantità notevole di argilla fanno passaggio alle *marne*. Altri calcari sono inquinati da sabbia, come il *calcaire grossier* terziario del bacino di Parigi, il quale ha fornito una gran parte del materiale da costruzione per i maggiori edifizi

Cave di Canal Grande.

Digitized by Google



Lizzatura dei marmi.



Lavorazione in una cava.

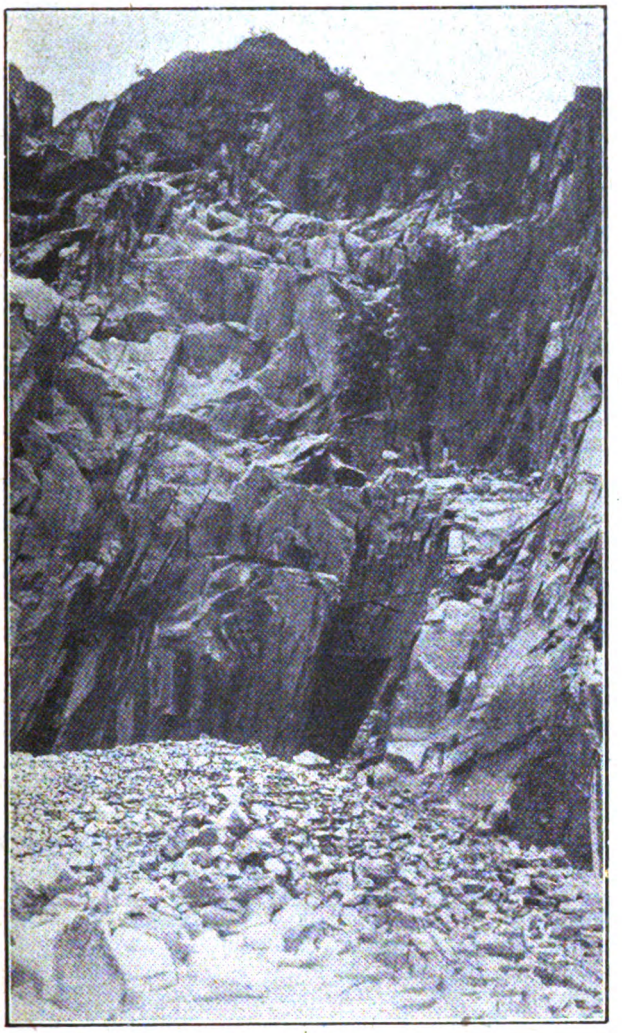
parigini. Alcuni calcari contengono sostanze silicee, altri sostanze ferrifere che danno loro i più svariati colori, ed altri ancora devono il loro colore a sostanze bituminose finamente diffuse nella loro massa. Questi ultimi si indicano col nome di *calcari fetidi*, perchè battuti col martello mandano odore di bruciaticcio. La quantità di bitume in alcuni calcari è tanto grande che essi sono detti *calcari asfaltici* e usati per la distillazione dell'asfalto.

I colori dei calcari ordinari sono straordinariamente vari; quello predominante è il grigio in tutte le sue gradazioni, ma sono pure molto diffusi il giallo, il rosso, il verde e il nero.

I calcari stratificati si presentano talora in lastre sottili con schistosità più o meno regolare, talora in spessi banchi, che sono generalmente indicati col nome di « banchi di pietra da taglio », perchè da essi

Dopo una mina.

Digitized by Google



Cave di Carrara. Cave di Colonnata.

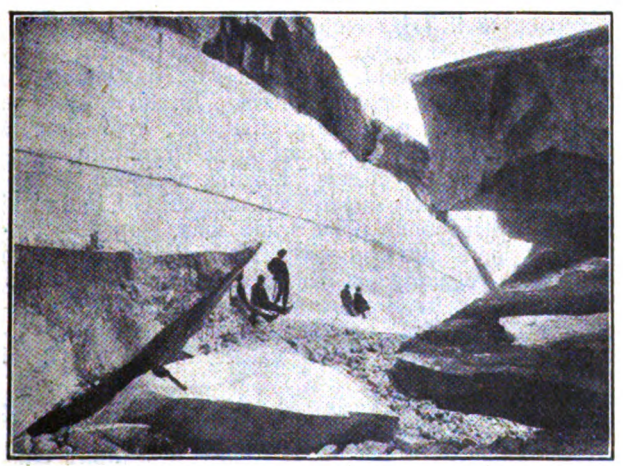
Cave di Carrara. Fossa del Poeta.

si possono tagliare blocchi squadrati da costruzione, gradini, ecc.

Ma il vero marmo, il marmo nel significato più nobile della parola, è costituito da calcare cristallizzato e quello bianco delle Alpi Apuane ne è, insieme con alcun celebri e ormai scarsi marmi greci, il più bel rappresentante.

Il marmo a struttura chiaramente cristallina, il marmo cioè in senso ristretto, secondo le cognizioni finora acquisite, si è sempre formato da depositi anteriori sedimentari di calcare, in causa di una trasformazione dovuta all'azione di rocce eruttive circostanti. In alcuni casi è stata riconosciuta come causa della cristallizzazione l'eruzione di graniti, diabasi; in altri, come per il deposito conosciutissimo di Carrara, tali rocce eruttive non si possono osservare direttamente. Siccome si trovarono depositi di marmo in regioni di schisti cristallini, si ammise pure che i giacimenti sedimentari di calcare possono essersi trasformati in marmo in causa del metamorfismo generale; ma finora non sono ancora stati trovati documenti sicuri in favore di questa ipotesi.

Spesso, i calcari organogeni hanno subìto l'influenza del metamorfismo, il quale, provocando profonde ri-

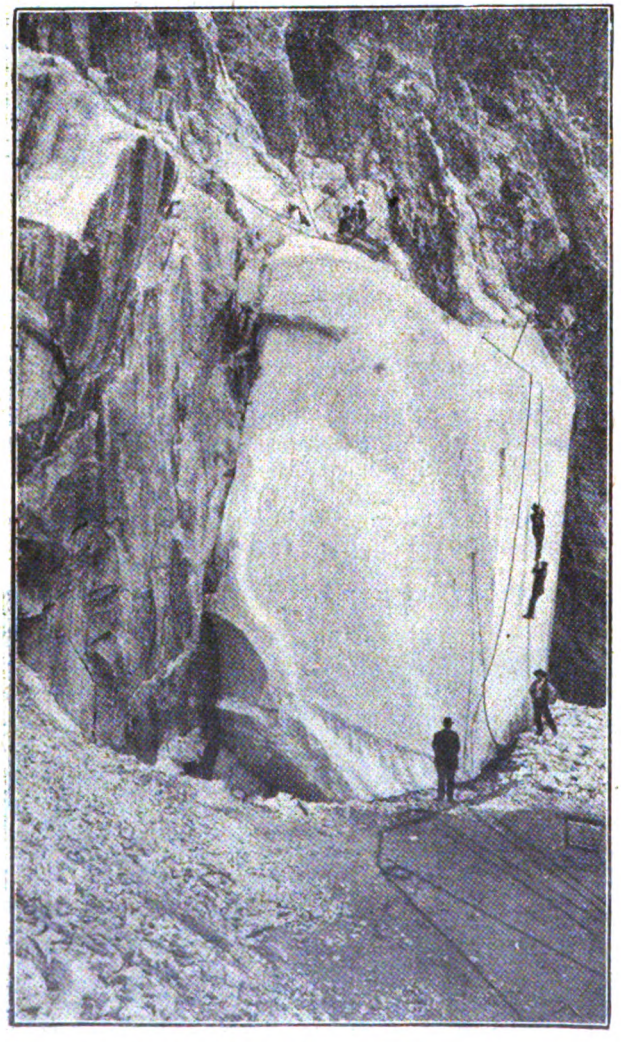


Ravaccione.

La Piastra.

Digitized by Google

Trasporto marmi.



Operai per eseguire mine nel masso.

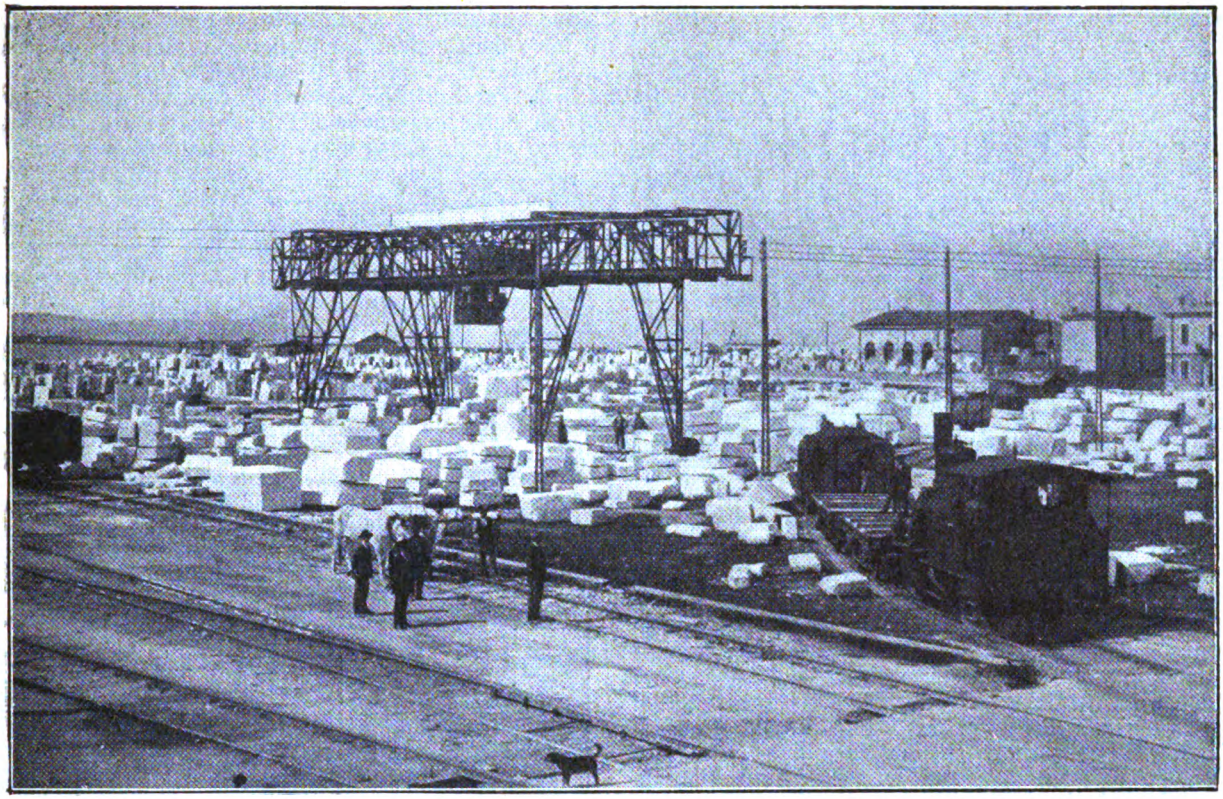
cristallizzazioni, determinò nella roccia, trasformata in una massa cristallina granulare o saccaroide, la scomparsa quasi completa dei residui organici e spesso anche dei piani originarî di stratificazione. In sezioni molto sottili un calcare cristallino si presenta costituito da granuli di calcite, ora con dimensioni uniformi e ugualmente sviluppati in tutte le direzioni, ora di differente grossezza. Come minerali accessorî si riscontrano cristalli di quarzo, di albite, di mica, di gesso, dolomite, fluorite, sellaite ($MgFl_2$), pirite, magnetite, malachite, blenda, e zolfo. Nei calcari, i quali sono stati soggetti al metamorfismo di contatto, come quelli di Auerbach nell'Odenwald, od al metaformismo regionale, esistono anche silicati basici di calcio, come anortite, pirosseno, grossularia, vesuvianite, ecc. Quando questi minerali accessorî sono molto abbondanti, la roccia passa ai *calcefiri;* se prende grande sviluppo la mica ed in conseguenza il calcare assume un accenno di struttura scistosa, con zone diversamente colorate, si hanno i *marmi cipollini*.

Il giacimento più grandioso di marmi cristallini, dovuto essenzialmente al dinamometamorfismo, è quello delle Alpi Apuane. In questa catena il terreno più antico è costituito da scisti permiani, sui quali riposa direttamente il Trias medio, formato da calcari dolomitici bianchi o grigi, molto fratturati e detti localmente *tarsi* o *grezzoni*. Segue, poi, il Trias superiore, di cui la serie si compone dal basso in alto: 1) di una massa di calcari e dolomie cristalline, generalmente di color bianco; 2) di calcari grigi stratificati, selciferi e cipollini; 3) di scisti filladici, ardesiaci, arenarie, scisti sericitici, quarziti ed anageniti. I marmi si trovano specialmente nella prima zona, formando delle lenti, che si ripetono a diversi livelli. Il giacimento marmifero raggiunge la sua massima potenza a Carrara (1000 metri circa) e si estende su di una lunghezza di 22 Km. per una superficie di 5900 ettari, dei quali 1800 nelle vallate di Carrara e di Massa.

Numerose sono le varietà in relazione sopratutto alla struttura ed al colore.

Lo *statuario* è il marmo più puro, a struttura eminentemente saccaroide, di colore bianchissimo, ten-

Digitized by Google



Marina di Carrara. Un deposito di marmi ed un ponte di caricamento.

dente spesso ad un delicato ceruleo o ad un morbido incarnato, omogeneo, pellucido e di facile lavorabilità sotto lo scalpello. I suoi banchi lentiformi raramente presentano un'altezza superiore a metri 1,25 e fanno frequente passaggio ad altre varietà di minor pregio, da cui sono separati dalla *madremacchia*, specie di salbanda, costituita da impregnazioni talcose e ferruginose (Polvaccio, Crestola, Betogli, Poggio Silvestro, Zampone).

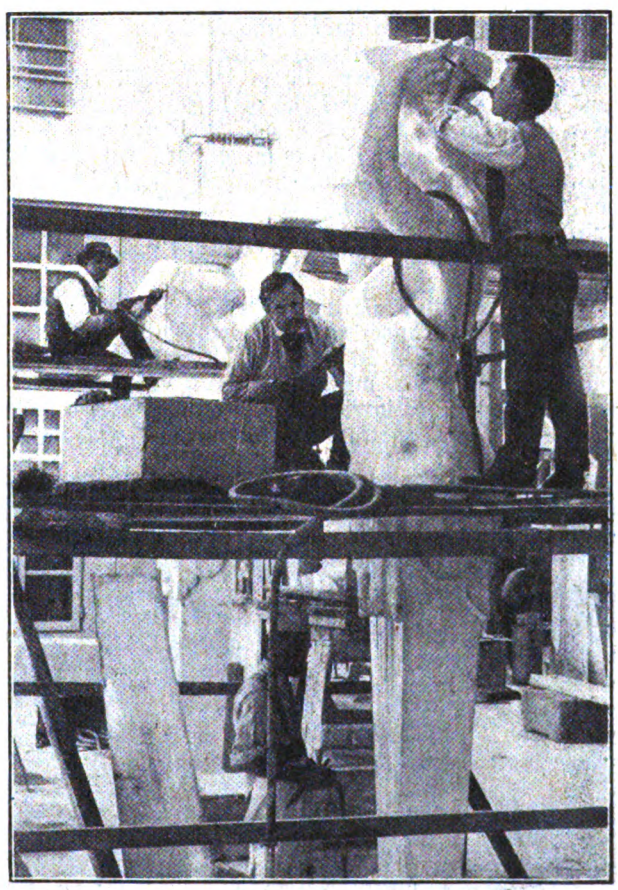
Il *bianco ordinario*, che rappresenta più del 93 % del marmo scavato nelle Apuane, è caratterizzato dal suo colore tendente al bianco-grigio-perla; il colore del fondo ora apparisce unito, ora è attraversato da macchie azzurro-cenerognole. Quando esso è privo di impurità (*bianco chiaro*), è assai ricercato per statue e monumenti, ma difficilmente si può avere in massi di dimensioni considerevoli.

Le cave più importanti del bianco ordinario sono quelle di Ravaccione, Canal Bianco, Lorano, Piastra, Canalgrande, Gioia Campanili, ecc.

Il *venato*, largamente usato nell'architettura e nell'industria dei mobili, è costituito da un fondo bianchissimo, attraversato da numerose e sottili vene turchino-nerastre. Esso apparisce in tutto il monte di Belgia, Tarnone, Bacchiotto e spesso viene indicat col nome di *venato di Vara* per la bellezza e la potenza, che la roccia assume nelle cave di Vara di sopra e Vara di sotto.

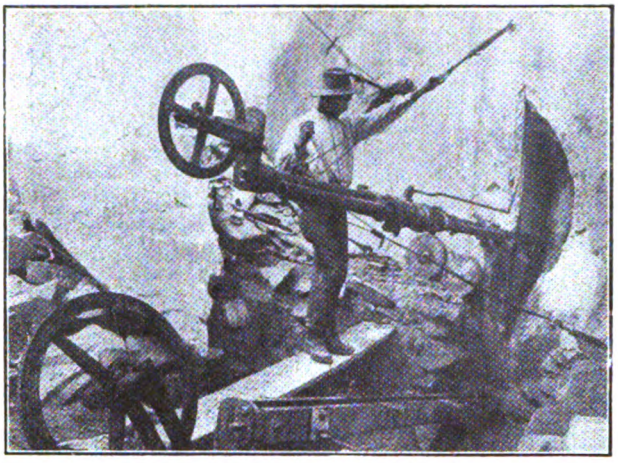
Il *bardiglio*, associato ai marmi bianco-chiari della zona marmifera inferiore, oppure agli statuarî puri della zona superiore, è utilizzato largamente in architettura per usi decorativi e per pavimenti. Presenta un fondo grigio ceruleo più o meno intenso, attraversato, o no, da vene e macchie biancastre e si distingue in *bardiglio chiaro* o *comune* a tinta leggermente grigio-azzurra, e *bardiglio cupo* a tinta profondamente turchiniccia. Il colore dipende con ogni probabilità da sostanze carboniose e tende a schiarire per effetto di una prolungata azione degli agenti atmosferici. I bardigli a grossa grana, messi in opera all'esterno, si sgretolano anche con facilità, perdendo l'acqua di cava. Località ben conosciute per l'estrazione di queste rocce sono Pescina, Zampone, Gioia, Canal Piccinino, Nartano, Para.

Nella seconda zona, quella cioè dei calcari grigi selciferi, sono intercalate altre lenti marmifere, una delle quali presso Carrara, di 250 metri di spessore



Un laboratorio di scultura.

Digitized by Google



Una perforatrice.

e di 150 ettari di superficie, comprende, insieme allo statuario ed al bianco ordinario, una varietà di marmo, detto *paonazzo* o *paonazzetto*, di colore violaceo e molto ricercata come materiale decorativo. Il paonazzo si riconosce dal suo fondo di calcare saccaroide, a pasta di statuario, con un bel colore giallognolo leggermente tendente al carnicino e con numerosissime macchie nere, violacee, verdastre, per lo più formate da ferro micaceo. Il paonazzetto di Boccanaglia ha anch'esso un fondo di statuario candido, percorso da ripetute vene di oligisto, che, intrecciandosi, danno luogo ad una serie di tinte, che sfumano dal nero violaceo ad un rosso bluastro.

L'estrazione del marmo apuano è antichissima. Scrive in proposito il prof. Adolfo Angeli, presidente dell'Accademia di Belle Arti di Carrara:

« Carrara è, dal mare ai monti, un immenso laboratorio, composto di centinaia di Studî di scultura, di Architettura e di ornato, di molte segherie, alcune attrezzate anche con mezzi modernissimi, di molti depositi, di otto o novecento cave.

« Dalla Marina, dove, lungo tre pontili, si caricano giornalmente i velieri che portano il marmo grezzo o lavorato ai varî porti del Mediterraneo, onde esso viene poi spedito in tutte le parti del mondo, fino ad Avenza, dove altre spedizioni vengono fatte per ferrovia, e su, lungo la linea della Marmifera, fino a Carrara-Città e alle cave, ferve l'opera assidua, intelligente e tenace di 10.000 lavoratori del marmo.

« Le stazioni più elevate della Ferrovia Marmifera sono quella di Fantiscritti e quella di Ravaccione. Oltre questi due limiti ed anche in altri versanti stanno numerosissime cave, ma i loro marmi vengono *lizzati* fino ai posti di caricazione, cioè fatti scivolare, per mezzo di canapi, su travi insaponate, con una operazione tradizionale, e ad un tempo pericolosissima, dato il forte pendìo della montagna e la mobilità dei ravaneti (masse di detriti di marmo).

Un laboratorio di marmi.

« Ai Fantiscritti si trovano le cave che furono aperte già nell'epoca romana, quando il marmo, non esistendo ancora Carrara, veniva chiamato lunense.

« Cornelio Nepote riferisce che nel palazzo di Mamurra, che fu Prefetto dei Fabbri nell'esercito di Giulio Cesare, splendevano colonne di marmo lunense nel 48 a. C. È la prima volta che si vede citato il marmo di Carrara. Plinio il Vecchio afferma inoltre che esso fu scoperto poco tempo prima che egli nascesse.

« Nel I secolo dell'êra cristiana, l'uso del nostro marmo a Roma era già grande, ma fu grandissimo nel periodo che va da Traiano agli ultimi Antonini.

« Augusto, dice Svetonio, trovò Roma di mattoni e la lasciò di marmo; e in verità, non solo al tempo suo, ma anche, e più nel II secolo dell'Impero, andò Roma adornandosi di monumenti marmorei che anche oggi attestano il suo antico fasto. Marmi lunensi, ossia carraresi, vennero impiegati nella costruzione del

Il piazzale di una cava.

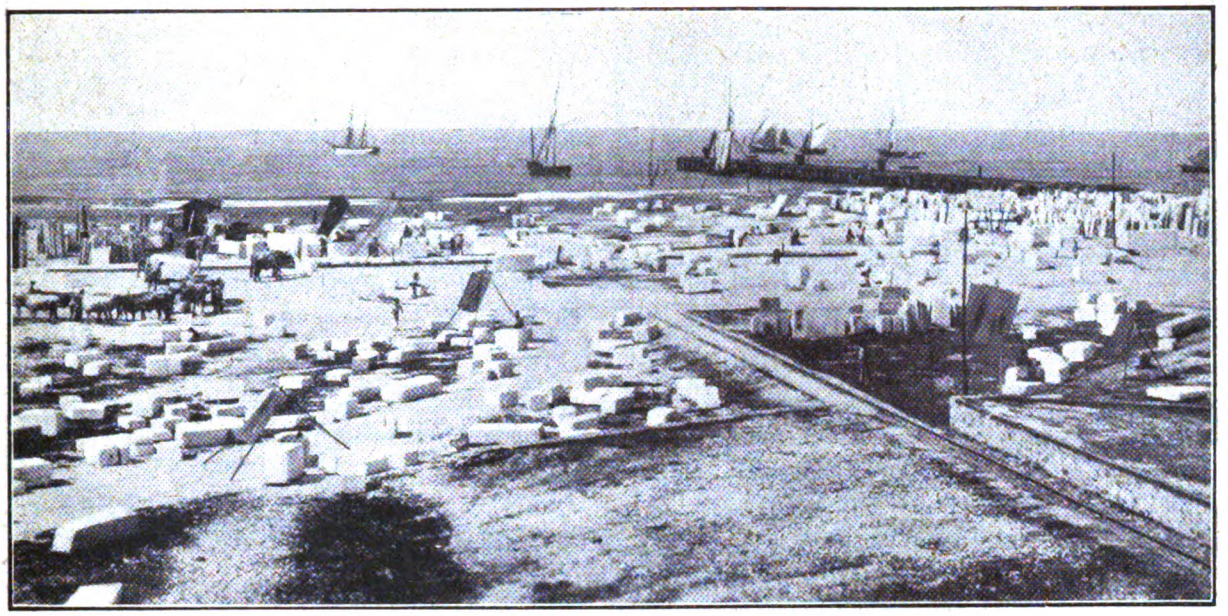
Pantheon, del Colosseo, delle Terme, di tempii, di colonnati, di archi, di fori, di acquedotti, di ponti, che molti e grandiosi sorsero nell'epoca imperiale. E Luni, come attesta il magnifico Museo Lunense che si può visitare nella villa del proprietario e sistematore, Comm. C. A. Fabbricotti, in Carrara, gareggiò con Roma per il fasto delle abitazioni adorne di marmi bianchi. Se non che, col declinare della potenza di Roma, anche le *Lapidicinæ* carraresi furono abbandonate e rimasero per qualche secolo quasi completamente inattive.

« Ripresero vita, quando Luni già si avviava alla sua rovina.

« Un diploma dell'imperatore Federico Barbarossa (29 luglio 1185), confermato da Enrico VI (22 febbraio 1191), ci fa sapere che al Vescovo di Luni vennero dall'imperatore cedute Carrara e le sue cave, boschi, monti, ecc.

« Si sa che in questo tempo le cave erano di nuovo intensamente lavorate. Troviamo infatti, marmi di Carrara nel Duomo di Lucca (iniziato nel 1060), di Pisa

Digitized by Google



Depositi di Marina di Carrara.

(1063), di Modena (1099), di Siena (1180), nel Battistero (1152), nel campanile (1174) e nel camposanto (1270) di Pisa, in S. Maria del Fiore a Firenze (1296). Anzi Firenze manteneva espressamente operai suoi nelle nostre cave. E come allora operai carraresi venivano chiamati in altre città per mettere in opera i marmi lavorati, così a Carrara da ogni parte convenivano artisti a scegliere i marmi da foggiare per i loro lavori. Vennero e dimorarono in Carrara: Michelangelo (otto volte), il Bandinelli, l'Ammannato, i Cividali, il Montorsoli, il Tribolo, Gian Bologna e tanti altri, anche di altre nazioni. »

E l'importanza odierna delle cave carraresi è data da questa statistica, comunicata dal Dott. Marchetti.

Marmi italiani esportati:

Anno	Esportate da Carrara	Produzione italiana	Valore totale
1923	Tonn. 194.786	Tonn. 254.189	L. 140.509.616
1924	» 193.194	» 265.155	» 155.689.421
1925	» 247.674	» 353.616	» 211.592.992
1926	» 253.086	» ?	» 250.000.000

Carrara, la *Civitas carrariæ*, città delle cave di pietra posta sulla riva del mare, ha saputo creare una grandiosa industria fondata sulla presenza del marmo e precisamente la lavorazione artistica del prezioso prodotto.

A Carrara si trova un'accademia di scultura da cui sono usciti maestri rinomati, ed oltre agli artisti del luogo vi appartennero pure il veneziano Canova, e Thornwaldsen, danese. Ma vi hanno pochi scultori di qualche rinomanza i quali dall'epoca del rinascimento in poi non abbiano visitato almeno una volta quella città per scegliersi il prezioso materiale di cui si servono nel loro lavoro. A fianco delle creazioni del genio che si veggono sorgere sotto allo scalpello si producono a Carrara una quantità di lavori di scultura, statue, busti, rilievi e simili, i quali sebbene non siano guari altro che imitazioni, e quasi si possano considerare come un prodotto di manifattura, tuttavia non mancano di un certo valore artistico, e stanno a provare il fine senso plastico negli Italiani.

La riproduzione delle più celebri sculture classiche viene eseguita su larga scala. L'Accademia di Carrara ha una ricca collezione di riproduzioni in gesso di tutte le sculture antiche e moderne più rinomate. Quivi la gioventù carrarese fa le sue prime prove, e quelli che mostrano dell'ingegno più tardi ricevono assegni in danaro per completare i propri studî a Roma. Invero a Carrara quasi ogni abitante maneggia lo scalpello, e chi non può estrinsecare le creazioni del proprio genio lavora in riproduzioni; e quegli, cui rimane celato il segreto della figura umana, lavora nella ornamentazione, o fa lo scalpellino, o almeno lavora ad estrarre il materiale necessario a tutto ciò, dalle alture dei monti dove è riposto.

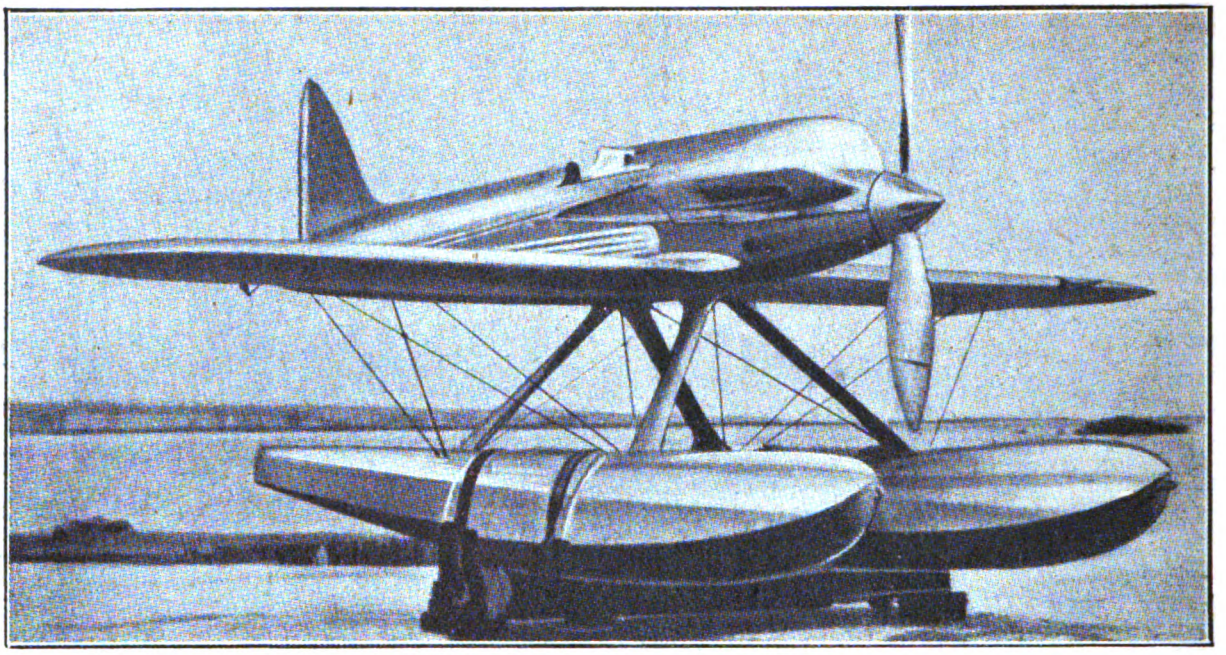
I depositi principali del marmo di Carrara si trovano a Genova, Livorno e Marsiglia, dove le pietre vengono arrotate. Nell'ultima di queste città esistono grandi stabilimenti in cui il marmo viene lavorato, segato e levigato.

A fianco della prodiga ricchezza naturale, sorge così la lavorazione artistica del marmo che si è affermata ormai nel mondo a nuova riconferma dell'industre genialità artistica degli italiani e della loro rinnovata operosità per il rifiorire del Paese.

Base del fonte battesimale nel Duomo.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google



Il Supermarine Napier S 5 vincitore della prova.

LE CAUSE DI UNA SCONFITTA

COPPA SCHNEIDER 1927

INADEGUATA PREPARAZIONE ITALIANA.

L'annuale competizione della coppa Schneider che ci aveva visti lo scorso anno portentosi dominatori a Norfolk, ha segnato nella odierna competizione la nella sconfitta dell'ala italiana.

La lezione è stata particolarmente severa e servirà senza dubbio di sprone per le future contese.

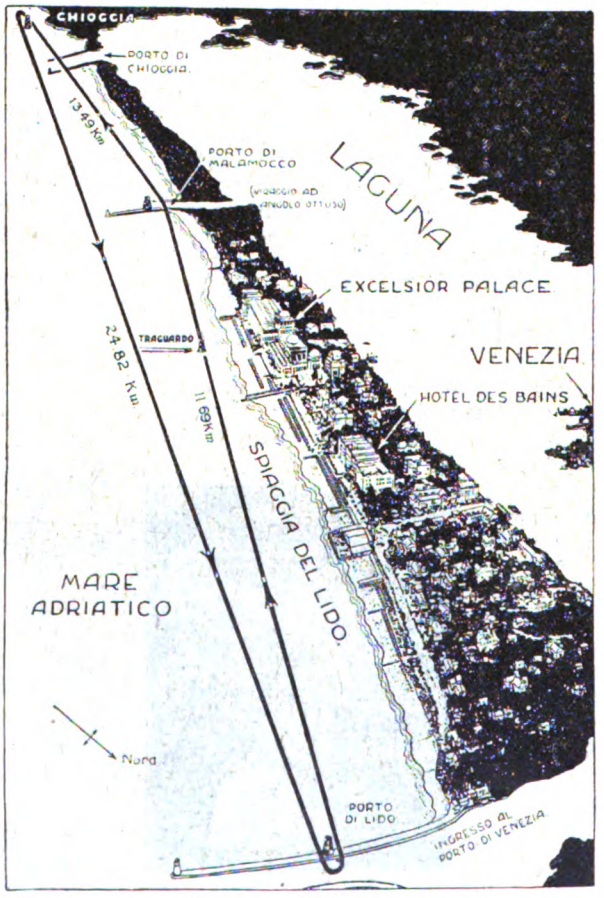
Le cause della mancata affermazione si possono tutte definire in una sola che le compendia: mancanza di seria preperazione. Ci siamo cullati sugli allori e riscaldati al sole del nostro passato trionfo.

L'« M. 52 » del binomio Fiat-Macchi non è che la copia in scala ridotta dell'« M. 39 » del 1925, identico il disegno, intatti i particolari che, per quanto ridotti di misura, sono rimasti gli stessi.

Nulla s'è tentato di nuovo, il motore è ancora quello dello scorso anno, ci si è sforzati di accrescerne la potenza specifica aumentandola di circa 140 cavalli.

Si giunse così anche a ridurre il peso del gioiello meccanico, che non abbiamo però avuto il tempo di mettere a punto e di potere conseguentemente giudicare.

Dopo sette mesi di inadeguata preparazione tecnica ci siamo presentati alla gara con tre apparecchi di tipo identico che i nostri valorosi assi non avevano per anco potuto seriamente provare. In casa nostra, fummo nettamente inferiori per quello che riguarda personale tecnico e attrezzatura di materiale. Sino a pochi giorni prima della gara i nostri piloti provavano alla Schiranna sull'« M. 39 » dello scorso anno, mentre gli inglesi già da parecchie settimane a Venezia s'approfondivano nella conoscenza del percorso così da rivelarsene perfetti dominatori durante lo svolgimento della gara. I nostri, il percorso dovettero accontentarsi di studiarselo sulla carta ed il solo Ferrarin ebbe modo di percorrerlo in un primo tempo, su un apparecchio da caccia di vecchio tipo ed una seconda volta sull'apparecchio da gara, costretto ad ammarare per una « panne » al motore dopo pochi chilometri di corsa.



Il percorso della gara.

La preparazione non è stata adeguata all'importanza della competizione. Non basta che una formula meccanica si sia affermata nel passato per affidare le proprie possibilità ad una espressione tecnica che non potevamo avere la pretesa di definire perfetta.

L'irresistibile corsa verso il perfetto ed il meglio non conosce limiti nè soste. Nella ideale contesa del

Digitized by Google

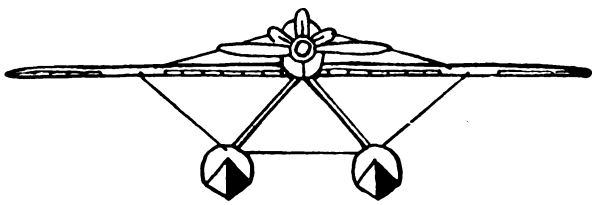
reciproco superamento chi si ferma è implicitamente votato alla sconfitta.

LA PREPARAZIONE INGLESE.

La preparazione inglese data dal 1925.

L'« S. 4 » dell'ingegnere Mitchell segnò nella scala dei progressi aviatorî una rivoluzione sui principî aereodinamici; l'applicazione dell'ala monoplana infatti è stata quella che ha permesso il graduale aumento di velocità e il crollo prodigioso dei records.

In due anni attraverso profondi studî ed ardite applicazioni, l'Inghilterra si è aggiudicata il diritto della



Profilo di fronte dell'S 5.

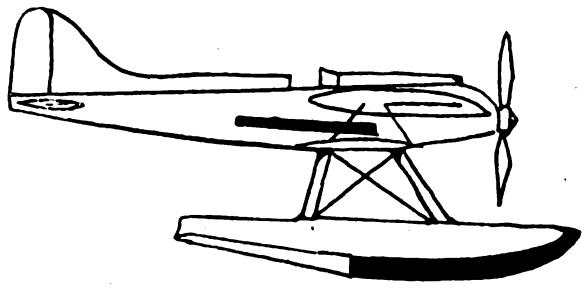
sicura vittoria. Il Governo inglese affidò la costruzione degli apparecchi a tre ditte distinte: la Supermarine, la Gloster e la Short, le più accreditate case costruttrici di idrovolanti. Alla Ditta Napier e alla Bristol furono affidati i motori.

Un intero esercito di tecnici, Ufficiali del Servizio Tecnico dell'Air Ministry, del Royal Establishment di Jarnborought collaborò con l'ing. Mitchell nella costruzione del Supermarine Napier S. 5, prodotto in tre esemplari dagli stabilimenti della Fairey Aviation Co. di Hayes di Southampton. Il Gloster Napier 4 è stato costruito in due esemplari nelle officine di Cheltenham con la collaborazione dei tecnici della Gloster Aireraft Co. Ltd. Gli apparecchi venivano dotati di un Napier demoltiplicato che permetteva al motore di girare ad un regime molto più alto di quello già eccezionale dell'elica.

Gli apparecchi ed i motori venivano poi provati e riprovati dai piloti prima sul suolo inglese e poi sul tracciato della classica gara a Venezia.

La nave porta-aerei « Eagle » concessa dal Governo inglese portò sul posto un vero arsenale: una quarantina di persone, fra le quali tecnici e dirigenti, motoristi ed operai specializzati. Un aereo da ricognizione era a disposizione degli inglesi per gli accertamenti sul percorso e per controllare i giri di prova.

L'ammirabile condotta di gara dei tre rappresentanti inglesi, fu la chiara dimostrazione della seria preparazione, non solo tecnica, ma anche morale. Con una attività di questo genere e con le ardite innovazioni, frutto di sicure esperienze, gli inglesi si presentarono alla gara come i sicuri dominatori. Ancora una volta la tenacia e la volitiva serietà di propositi si sono affermate come le doti prime per trionfare nelle meravigliose, leali, contese dello sport.



Profilo di fianco dell'S 5.

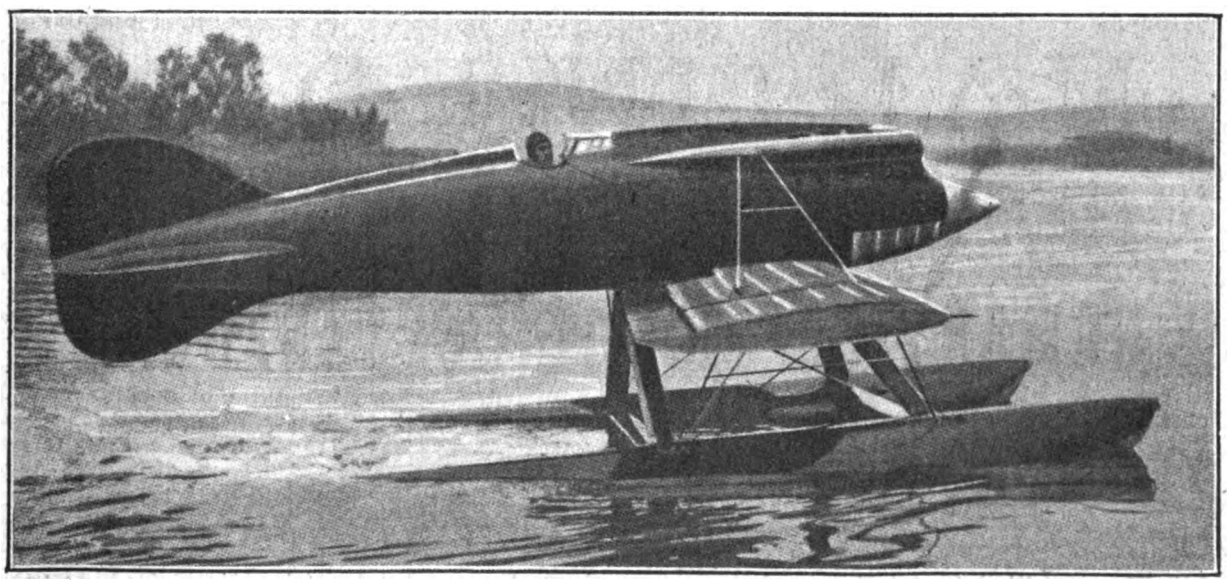
IL SUPERMARINE NAPIER S. 5.

Il gioiello meccanico dell'ing. M. R. J. Mitchell è la diretta derivazione dell'« S. 4 » di Baltimora. È in sintesi la realizzazione materiale delle teorie esposte dal maggiore J. S. Buchanan della Royal Aeronautical Society per la conquista della Coppa Schneider:

1.° Ridurre la mole dell'apparecchio;
2.°) Impiegare radiatori d'ala;
3.°) Impiegare un miglior tipo d'elica e provare sufficientemente l'apparecchio prima della gara;
4.°) Avere dei piloti perfettamente allenati.

Data la breve sezione maestra frontale, permessa dalla forma dello speciale motore, i progettisti del Supermarine, poterono costruire delle fusoliere metalliche più piccole, più leggere e conseguentemente meno resistenti alla resistenza d'avanzamento. I radiatori a tubi, posti sulla superficie alare perfettamente liscia, eliminarono una nuova resistenza oltre a quella già creata dall'ala. I due galleggianti furono riuniti con trafilati, guadagnando così sensibilmente in peso. I serbatoi dell'olio affiancati alla fusoliera ridussero maggiormente la resistenza passiva dell'idrovolante.

L'elica metallica del diametro di m. 2,60, a passo variabile ha consentito il miglior rendimento del gruppo



Il Fiat-Macchi M 52.

Digitized by Google

motopropulsore. L'ala abbassata della misura di m. 9 dal profilo molto assottigliato, fu costruita in legno e ricoperta di compensato speciale.

Il raffreddamento dell'olio è ottenuto con tubazioni che corrono lungo le pareti della fusoliera a contatto di speciali raffredatori. I galleggianti sono lunghi, costruiti in duralluminio hanno la proprietà di non essere intaccati dalla salsedine marina.

L'essenza è portata al carburatore per mezzo di una pompa mossa dal motore.

Il piano di deriva sul quale è fissato il timone, è costruito integralmente con la fusoliera e il piano fisso di coda è bene raccordato con quest'ultimo.

Il Napier Lion speciale, costruito espressamente per essere montato su un apparecchio velocissimo è una derivazione del magnifico Napier Lion a 12 cilindri, di 450 cavalli, già brillantemente affermatosi per resistenza e durata.

Restando immutati i particolari interni, i tecnici inglesi ridisegnarono completamente il motore disponendo i 12 cilindri a doppio W, permettendo così all'apparecchio, data la riduzione della sezione maestra frontale, una maggiore potenza e forza di penetrazione.

Dai 750 HP, del 1925, gli inglesi saltarono agli 890 e ai 2400 giri del motore dell'ultima contesa.

Per giungere a questo, il motore è stato « spinto » con opportune modifiche, aumentando cioè il numero dei giri per effetto della maggiore compressione della miscela nei cilindri e con l'adozione di organi interni di leghe metalliche leggere e resistentissime.

Per la protezione del pilota contro gli eventuali investimenti di fumo del motore e dell'aria calda durante il volo, si ricorse ad una canalizzazione per l'aria fresca.

A completamento del prodigioso mezzo meccanico venne applicato il comando differenziale dell'apparecchio che stanca meno il pilota e contribuisce alla sicurezza di volo. Così i 4 postulati del maggiore J. S. Buchanan venivano soddisfatti ad usura e quello che sembrava agli scettici d'ogni colore un'esposizione accademica di aride teorie, fu invece la prodigiosa realizzazione materiale dovuta a energie volitive ed organizzate.

* * *

Sul cielo della Serenissima, la perla del mare italianissimo, l'ala inglese trionfava della decima edizione della coppa Schneider, con i due apparecchi Supermarine S. 5.

Il luogotenente S. N. Webster con una impressionante progressione di velocità copriva il percorso di Km. 350,070 alla velocità oraria di Km. 453,282 in ore 0,46'20". Stabiliva il nuovo record mondiale di velocità pura demolendo altresì i tempi sulle distanze intermedie della classica gara. Lo seguiva il luogotenente O. E. Worsley alla media oraria di Km. 439,472. La più alta velocità raggiunta dal vincitore è stata di Km. 459,994.

Così la nazione inglese tornava in possesso dell'ambito trofeo che nel 1922 aveva clamorosamente conquistato. L'avvenire è del più forte. La lezione durissima serva di sprone e di incitamento. La nostra patria non difetta certamente di tecnici valorosi e di « assi » insuperati.

All'opera!

Con profonda fede e con serietà di propositi. Il cammino è segnato.

L'ala tricolorata tornerà a riaffermare sui grigi cieli d'Albione il primato della genialità latina.

ALDO LIBERTARIO CERCHIARI.

Caratteristiche.

Ditta Costruttrice: Supermarine-Napier.
Categoria ed apparecchio: Idro da corsa; «S. 5 ».
Dimensioni: Apertura m. 9.00; lunghezza m. 8,10 · altezza m. 3,75; corda m. 1,76. Superficie totale portante mq. 15.10; superficie aleroni mq. 1,30; superficie piano fisso di coda mq. 1,70; superficie timone di profondità m. 0,70; superficie piano di deriva m. 0,55; superficie timone verticale, m. 0.32. — *Motore:* tipo Napier-Lion; 12 cilindri; Potenza 890 HP; Giri 2400; Elica, diametro m. 2,60.
Pesi: a vuoto Kg. 1160; carico utile Kg. 270; totale Kg. 1430.
Velocità: al suolo Km.-ora 410.

.. CASA EDITRICE SONZOGNO ~ MILANO ..

UN CAPOLAVORO

destinato a suscitare la più grande commozione e ad incontrare un successo clamoroso è

MARTIN EDEN

romanzo che in pochi mesi ha conquistato l'America e l'Europa e che in pochi giorni conquisterà l'Italia. Esso è dovuto alla penna inarrivabile di

JACK LONDON

che vi ha profuso la potenza vigorosa del suo ingegno, la sua passione e la sua anima. Questo romanzo inizia la collezione

ROMANTICA MONDIALE SONZOGNO

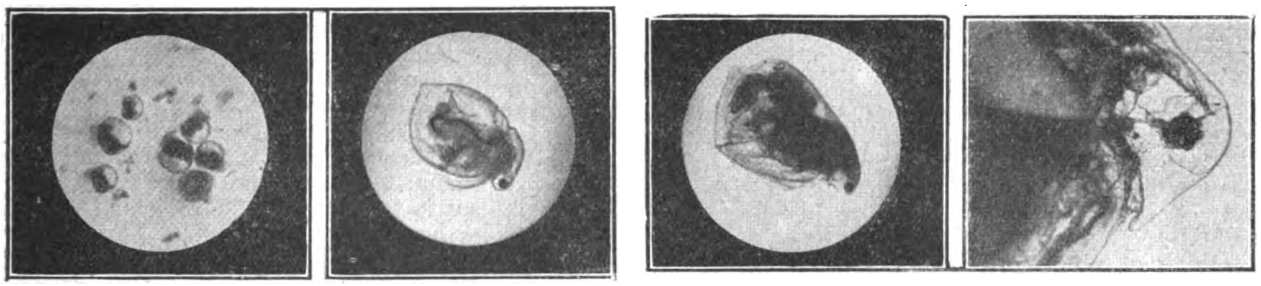
formata di volumi nitidamente stampati, solidamente rilegati e protetti da una sopracoperta illustrata a colori miracolo di eleganza e di buon prezzo — in vendita in tutta Italia a sole

Lire **5** ciascuno

per concorrere alla battaglia del libro e alla rivalutazione della lira.

Chi desidera ricevere il volume franco di porto deve inviare Cartolina Vaglia di L. **5.-** *alla*
CASA EDITRICE SONZOGNO — Via Pasquirolo 14, MILANO, (104)

Digitized by Google



Cladoceri dell'Istria: 1, Chydorus sphaericus; 2, Ceriodaphnia affinis; 3, Simocephalus vetulus; 4, testa di Daphnia magna. (Forte ingrandimento).

UNA FAUNA POCO NOTA

I CLADOCERI.

Fino a pochi anni or sono il popolo si svagava e soddisfava la propria curiosità nell'osservare quei prodotti della natura che più facilmente si offrivano al suo sguardo, sia per la grandezza, sia per la stranezza delle forme che per la vivacità delle tinte. Tutto il resto che racchiude il mondo: le cose più piccole o addirittura invisibili ad occhio nudo, dall'importanza apparentemente insignificante, era sconosciuto nell'ambiente popolare; e ciò, pur troppo si può dire, per partito preso dagli scienziati stessi, che anzichè divulgare ogni nuova scoperta, ritenevano una profanazione della scienza la divulgazione in forma semplice, accessibile al popolo, delle cognizioni più elevate, che esorbitano solitamente dal campo della volgare praticità.

Perciò l'abisso che separa gli uomini di scienza dalla massa popolare è tanto profondo, che per evidenti ragioni sociali di reciprocità il progresso della scienza stessa ne risente. Non è molto da che si procede ad un utile... riempimento di questo abisso!

Il popolo conosce l'ittiofauna, cioè l'insieme dei pesci che popolano un dato mare o lago, ma non ha una pallida idea del principale fattore che determina l'abbondanza o scarsità di quel pregiato alimento umano.

Il nutrimento principale dei pesci, ed esclusivo di certe specie più ricercate, è il « plancton ». Cos'è il « plancton »? È l'insieme degli organismi di piccole dimensioni o microscopici, vaganti in balìa (o quasi) delle acque.

Il plancton si divide in due gruppi principali: fitoplancton (comprendente vegetali) e zoo-plancton (comprendente animali). È su una piccola parte di quest'ultimo gruppo che intendo trattenermi; e precisamente sui « Cladoceri », organismi appartenenti alla classe dei crostacei (gamberi, granchi, ecc.). Numerose sono le specie di crostacei che fanno parte del plancton. I gruppi più importanti dei crostacei planctonici appartengono agli Entomostraci, animalucci tutti di piccole dimensioni (da un decimo di millimetro a 5-6 millimetri).

I più importanti rappresentanti planctonici degli entomostraci sono i Copepodi e i Cladoceri.

Dal contenuto quantitativo di questi animalucci, si può dedurre il valore della pescosità di un dato bacino.

I Copepodi popolano con uguale predilezione le acque dolci e salate, mentre i Cladoceri preferiscono le prime.

Io mi occuperò ora di questi ultimi, poichè sui Copepodi apparve già in questa Rivista (N. 20, 15 ottobre 1926) un interessante articolo del prof. Remo Grandori.

Ecco alcuni dati che dimostrano chiaramente l'importanza economica di questi animalucci planctonici:

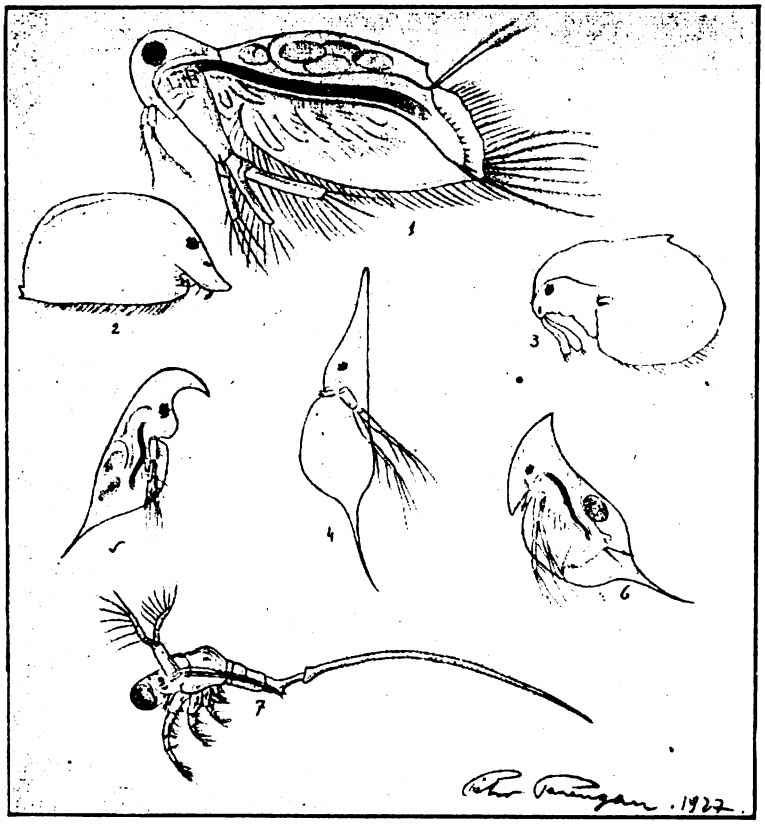
Nella sola città di Berlino è stato acquistato nel 1901 pesce d'acqua dolce per un valore di 8.294.250 marchi. Nei laghi presso Potsdam si pesca annualmente pesce per un valore di circa 725.000 marchi e nei laghi Masuriani per circa 3 milioni. L'entrata annua che frutta la pesca di acqua dolce nei paesi tedeschi è di circa 40 milioni di marchi (R. H. Francé, 1910)! Secondo il Besana (1911) la pesca d'acqua dolce in Germania dà 80-100 milioni di marchi all'anno! Tutto ciò è dovuto a quei piccoli organismi che costituiscono il «plancton».

Alla ricerca dei Cladoceri. L'esame dell'acqua di una sorgente sul Monte Taiano (Istria).

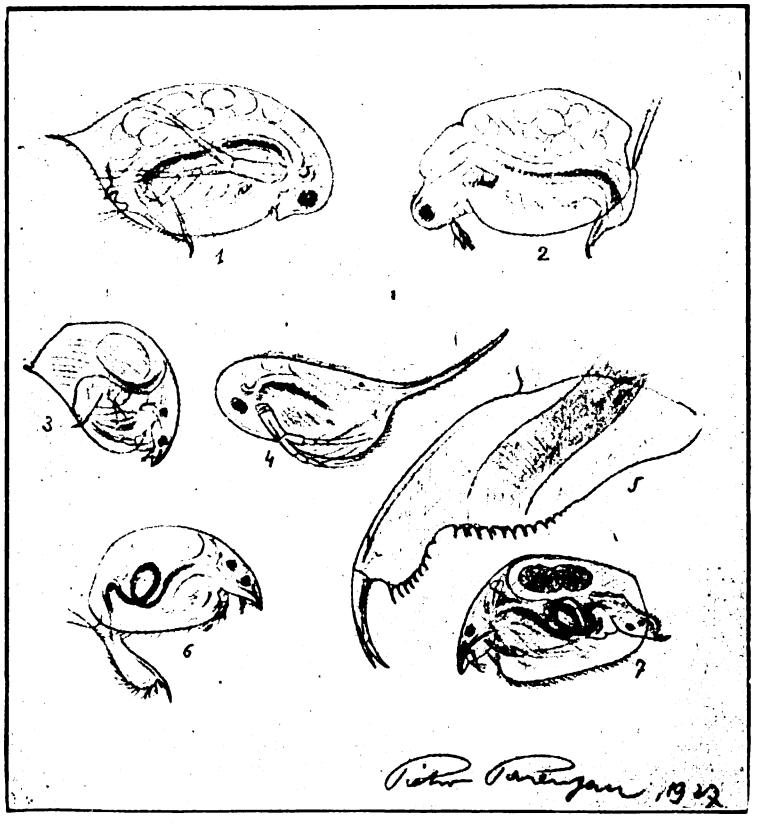
Dal lato scientifico i cladoceri hanon pure una notevole importanza. Un primo lavoro speciale su questi crostacei lo troviamo già nella metà dello scorso secolo (F. Leydig, Naturgeschichte der Daphniden, Tübingen, 1860); ma prima di poter ordinare e determinare con approssimativa esattezza il numeroso materiale che si andò raccogliendo negli anni successivi, ci volle parecchio, e ancora oggi s'incontrano delle notevoli difficoltà in tale lavoro. Parecchie varietà venivano un tempo, e forse vengono tutt'ora, considerate come specie differenti, e viceversa molte specie venivano considerate come varietà di poche.

Un ottimo lavoro siste-

Digitized by Google



Cladoceri d'Europa: 1, Latoma setifero; 2, Graptoleberis testudinaria; 3, Drepanothrix dentata (maschio); 4, Daphnia longispina var. cucullata-kahlbergensis; 5, Daphnia longispina var. hyalina-procurva; 6, Daphnia longispina var. cristata-Cederstroemii; 7, Bythotrephes longimanus (maschio).



Cladoceri dell'Istria: 1, Daphnia pulex; 2, Moina rectirostris; 3, Alonella excisa; 4, Daphnia longispina (varietà); 5, coda di Daphnia magna; 6, Alona aculeata (il nome specifico « aculeata » è stato da me imposto per poter comodamente parlare di questa specie, dato che non la trovai menzionata in nessuna delle pubblicazioni da me consultate, molto dubitando però che si tratti di uno specie nuova. Perciò il nome che si dovrà usare in avanti sarà quello precedentemente imposto per legge di priorità); 7 Alona rectangula.

matico sugli Entomostraci di acqua dolce è stato pubblicato nel 1909 a Jena: L. Keilhack, Crustacea (Die Süsswasserfauna Deutschlands).

I Cladoceri sono, come tutti i crostacei, animali metamerici, però a segmenti poco distinti. Il loro corpo è racchiuso in un guscio bivalve, detto « ephippium », quasi o del tutto trasparente. Attraverso a questo, nella parte dorsale si scorge il cuore; un cuore primitivo che funziona con 200-250 pulsazioni al minuto); ma la circolazione è lacunare, manca cioè un sistema arterioso e venoso. La respirazione si compie senza uno speciale apparato, attraverso le piumosità delle zampe. Anteriormente appariscono molto evidenti gli occhi neri che possono muoversi ruotando, per azione di alcuni muscoli; presso l'occhio si vede il cervello. Lungo tutto il corpo si estende a mo' di biscia grossa e oscura, l'intestino, che nella parte iniziale porta spesso appendici epatiche cieche, e che sbocca posteriormente dopo percorsa la caratteristica porzione caudale. Nella parte anteriore del corpo vi si scorge pure una ghiandola tubulare, destinata alla secrezione del guscio che è chitinoso, impregnato di sali calcarei.

I Cladoceri presentano il fenomeno della partenogenesi (parto verginale); si possono cioè riprodurre senza il concorso dei maschio. In alcune specie il maschio manca del tutto ed allora abbiamo la partenogenesi esclusiva; le femmine producono solo femmine. Comunemente però, si osserva nei Cladoceri la partenogenesi stagionale o ciclica: nella bella stagione le femmine producono uova partenogenetiche, numerose e piccole; in autunno fanno la loro comparsa i maschi, avviene la fecondazione e le femmine producono poche uova più grosse, resistenti, avvolte in uno strato notevole di sostanze di riserva. Queste uova sopportano i rigori dell'inverno e si sviluppano nella successiva primavera. In certe specie lo sviluppo avviene nella stagione fredda e le uova più resistenti compaiono coll'avanzare della bella stagione.

Lo sviluppo di una Dafnia si compie in quattro o cinque giorni. Le uova si sviluppano in uno spazio dorsale detto « camera d'incubazione ».

I Cladoceri nuotano a scatti, e alcune specie procedono nuotando, mercè robuste antenne che fuoriescono dal guscio. Nel movimento si aiutano molto con le zampe, adattate allo scopo e spesso con la coda. Il sistema muscolare è bene sviluppato e presenta muscoli flessori ed estensori.

Le diverse specie presentano spesso delle varietà e numerose forme, dovute alle condizioni chimiche e fisiche dell'ambiente, alla qualità del nutrimento e pure al variare delle stagioni. Gli autori Needham and Lloyd, nel lavoro « Life of inland waters » (New York, 1916), illustrano secondo Wesenberg-Lund le notevoli variazioni di forma della specie Bosmina coregoni, dovute alle variazioni stagionali.

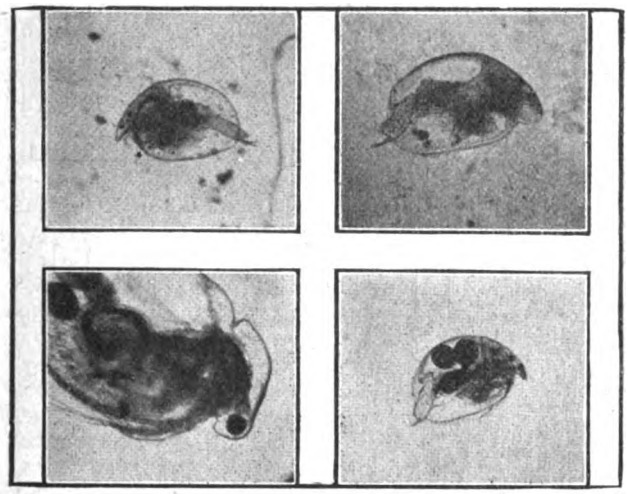
Un argomento di particolare interesse scientifico è la diffusione di questi animalucci sulla terra. Il carattere di questo articolo però non ne consente la tratta-

Digitized by Google

zione speciale. Dirò soltanto che le indagini in merito ci svelarono importanti fenomeni di reliquato delle epoche glaciale e postglaciale. Di questo studio si occuparono con lunghe e diligenti ricerche il naturalista svedese Sven Ekman (1899-1903) e lo Zschokke di Basilea. Fra gli italiani ricordiamo la Prof. Rina Monti con la sua scuola.

I Cladoceri appartengono ad un sott'ordine diviso in quattro tribù a loro volta suddivise in otto famiglie. Ecco una piccola chiave analitica, per chi volesse farne uso, chiave che serve per determinare la famiglia cui appartiene un Cladocero:

1. — Corpo, porzione caudale e zampe coperti da



Cladoceri dell'Istria: 1, Alonopsis ambigua; 2, Alona guttata; 3, Ceriodaphnia affinis; 4, quadrongularis. (Forte ingrandim.).

un guscio bivalve inferiormente aperto (al num. 2).

Corpo col guscio limitato anteriormente; porzione caudale e piedi liberi (al num. 3).

2. — 6 paia zampe uguali, fogliacee, con annessi branchiali sviluppati (Tribus Ctenopoda (famiglia al num. 4).

5-6 paia zampe; le due prime (antenne) non fogliacee, sviluppate, atte all'aggrappamento e al nuoto a scatti. Tribus Anomopoda (famiglia al num. 5).

3. — 4 paia zampe con annessi mascellari al lato interno; corpo raggruppato, quasi rattrappito. Tribus Onychopoda, *famiglia Polyphemidae*.

6 paia zampe senza annessi mascellari; corpo allungato. Tribus Haplopoda - *Famiglia Leptodoricae*.

4. — Antenne della femmina biforcate, con molte setole natatorie. *Famiglia Sididae*.

Antenne della femmina non biforcate, con tre setole natatorie. *Famiglia Halopedidae*.

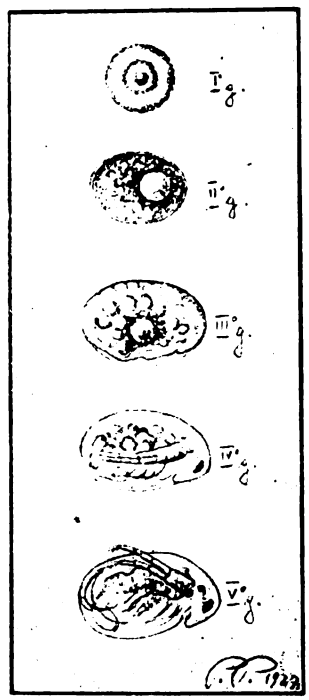
5. — 5 paia zampe, le ultime due a notevole distanza dalle precedenti; annessi cechi nella parte anteriore dell'intestino. Antenne sviluppate e mobilissime. *Famiglia Daphnidae*.

Antenne anteriori della femmina a mo' di prolungamento cefalico, non movibili, prive di papille sensitive all'estremità. *Famiglia Bosminidae*.

Antenne anteriori della femmina movibili, con papille sensitive all'estremità. *Famiglia Macrothricidae*.

I due rami delle antenne a tre articoli; 5-6 paia zampe ugualmente distanti; intestino con giro ad anello. *Famiglia Chydoridae*.

Uno degli scopi principali prefissimi con questo articolo, è quello di presentare una serie di questi minuscoli esseri tanto bizzarri e interessanti. I disegni e le fotografie mostrano in maggioranza le specie da me raccolte in Istria. Per questa provincia registrai fino ad oggi 17 specie appartenenti a quattro famiglie e dieci generi, tutte largamente diffuse forse in tutto il nostro Paese. Le specie più diffuse in Istria sono la Daphnia pulex, l'Alona quadrangularis, il Chydorus sphaericus e il Simocephalus vetulus. La Daphnia magna, il più grande Cladocero, trovata in inverno nell'acqua fredda dentro una foiba presso Pola, deve essere ritenuta, credo, come specie relitta dell'epoca glaciale. La specie più diffusa è la Daphnia pulex che trovai abbondante tanto nei luoghi bassi quanto sulle montagne, p. es. a 1242 metri sul Monte Nevoso.



Le fasi di sviluppo dell'embrione di « Daphnia pulex » nei cinque giorni d'incubazione.

In uno stagno dell'Istria meridionale notai la D. pulex in tale abbondanza, da dare all'acqua un aspetto quasi di marmellata. Pure il Francé dice di aver esaminato un minuscolo bacino la cui acqua sembrava una polentina rossastra: tanto numerosi erano i Cladoceri!

Le uova durature sopportano la siccità per anni, difatti il Dr. Kammerer notò la rinascita di questi animalucci da uova contenute in un saggio di melma secca portato 13 anni prima dall'Africa.

Una femmina di Dafnia può originare in soli 60 giorni, secondo Ramdohr, circa 1 miliardo 291 milioni 370 mila discendenti. Da mie esperienze risulta che una Dafnia può avere in 108 giorni 10 miliardi 604 milioni 499 mila 373 discendenti!

Secondo me, considerati e vagliati i suesposti fatti, potrebbe rendersi utile l'allevamento intensivo e razionale delle specie più grosse di Cladoceri e più riproduttive, onde effettuarne l'immissione nei bacini adoperati per la piscicoltura, nell'epoca del maggior sviluppo dei pesci, per ottenere un prodotto sia quantitativamente che qualitativamente migliore.

PIETRO PARENZAN.

SAIR TORINO

SOCIETÀ ANGLO ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA - CAPITALE L. 500.000 - SEDE IN TORINO

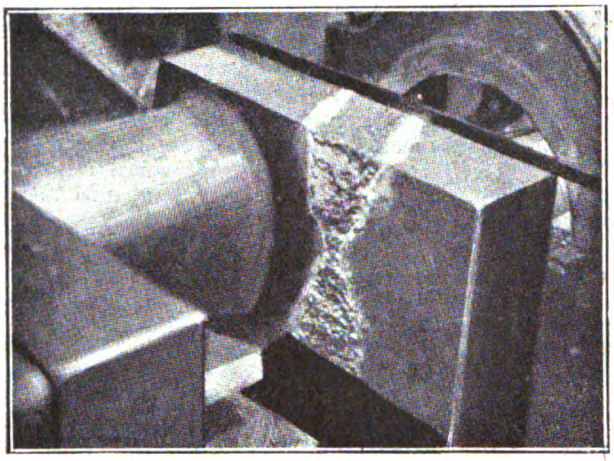
Radioamatori! Attenti!!

Noi abbiamo tutto ciò che occorre per le vostre costruzioni, per le vostre esercitazioni, per i vostri esperimenti!
Consultate i nostri Listini, i nostri Cataloghi che vi invieremo gratis dietro semplice richiesta.

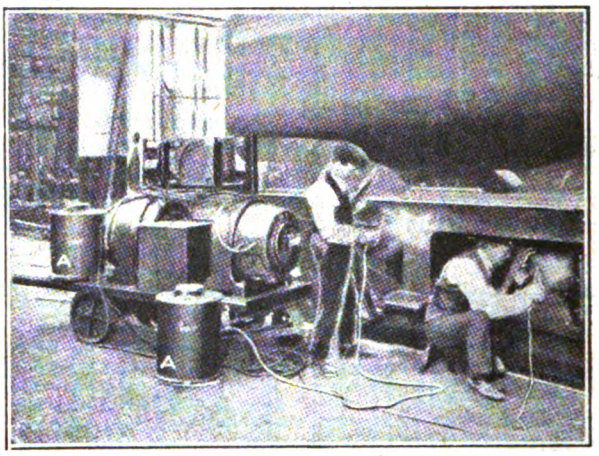
Indirizzare: SOC. ANGLO ITALIANA RADIOTELEFONICA - Ufficio Diffusione e Reclame - Via Ospedale, 4 bis - TORINO

Digitized by Google

I PRODIGI DELLA SALDATURA ELETTRICA



La manovella di questo asse a gomito di una macchina a vapore a triplice espansione, si era rotto precisamente alla metà. Data la grossezza del pezzo, per esser certi che la saldatura venisse bene in tutti i punti, si dovette scavare una specie di cuneo, di caverna, nella quale adagio adagio, con l'arco elettrico, si colò del metallo d'apporto. La riga nera che si vede è messa per mostrare che il pezzo non ha subito alcuna deformazione.



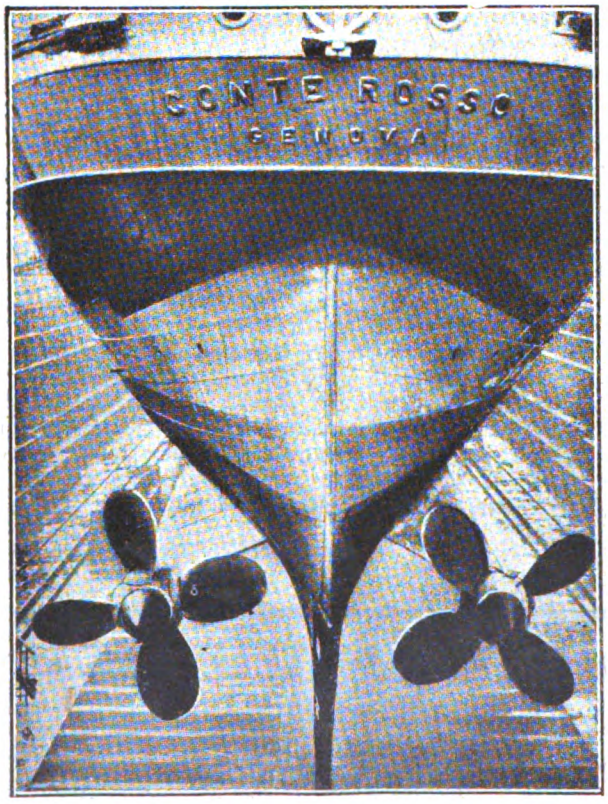
Questa fotografia mostra la maniera con la quale si lavora con l'arco elettrico: a sinistra è il gruppo elettrogeno per la produzione della corrente dell'arco. Gli operai stanno riparando il telaio di una locomotiva, fratturato in vari punti.

In un articolo apparso su queste stesse colonne pochi numeri or sono, abbiamo illustrato i procedimenti, i macchinari e le moderne possibilità della saldatura elettrica, la cui tecnica è in continuo sviluppo e che apre prospettive di un grande interesse per i bisogni di rapidità e di robustezza delle moderne tecnologie meccaniche.

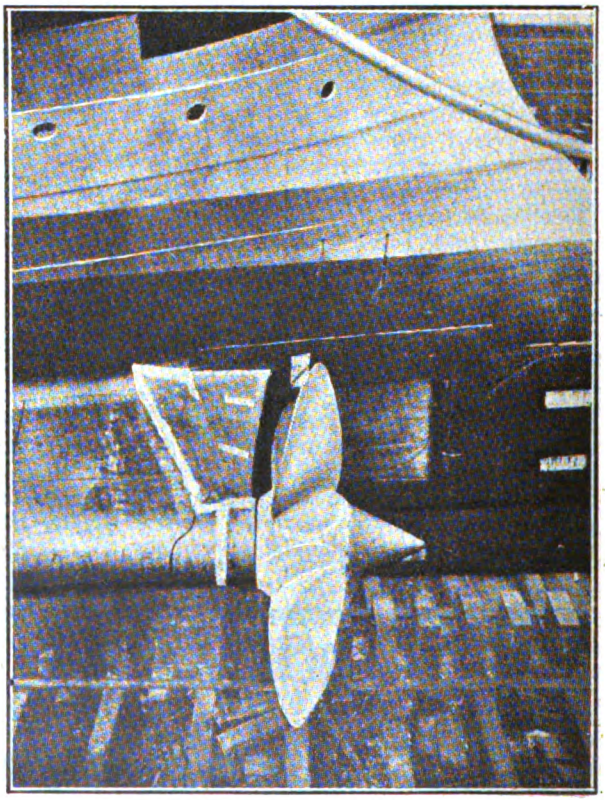
In esso parlavamo esclusivamente della saldatura per resistenza, che avviene nel punto di contatto dei due elettrodi. La saldatura per resistenza utilizza per l'unione dei due o più pezzi, il metallo stesso che forma i pezzi; non vi è quindi necessità di apporti di metallo.

Quel sistema si adatta per un grandissimo numero di lavori, come abbiamo visto, ma non può sostituire la saldatura ossidrica od ossiacetilenica, per l'unione di certi pezzi molto pesanti, grossi, di forma bizzarra, e ciò per molte ragioni, fra le quali non ultima l'enorme spesa di corrente.

Bisogna, in tali casi, saldare il pezzo progressivamente. Altre volte manca addirittura un pezzo di metallo, e si deve riempire il vuoto. Si ricorre allora alla saldatura ad arco.



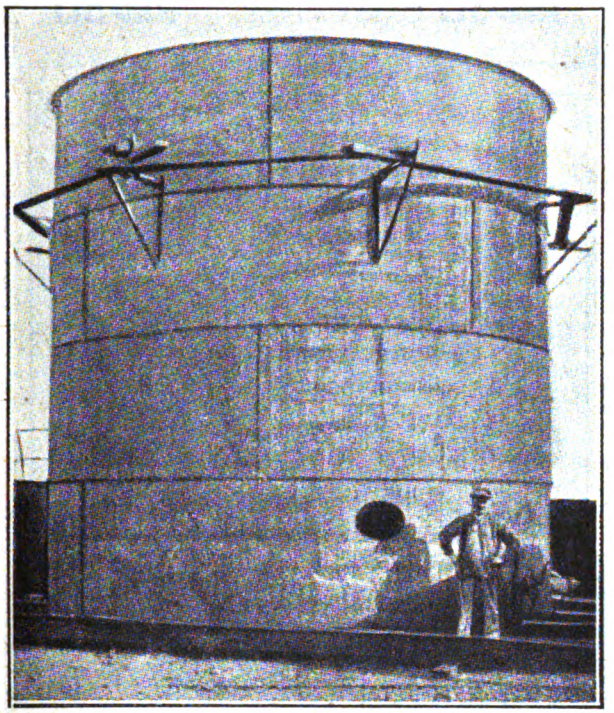
La saldatura elettrica viene usata anche nei cantieri navali. Il piastrone di controelica del piroscafo « Conte Rosso » è stato saldato elettricamente, dimostrando a questo modo che la saldatura elettrica presenta le massime garanzie.



Riparazione eseguita elettricamente di un supporto per asse d'elica. La fotografia mostra con sufficiente nitidezza il risultato dell'operazione, compiuto con elettrodi *Quasi Arc*. (Campioni alle Esposizioni Voltiane di Como).

Digitized by Google

Noi sappiamo molto bene che l'arco elettrico è una sorgente di calore ad elevatissima temperatura, capace di fondere qualsiasi metallo, e sembra facile, collegando un polo della macchina elettrica al pezzo

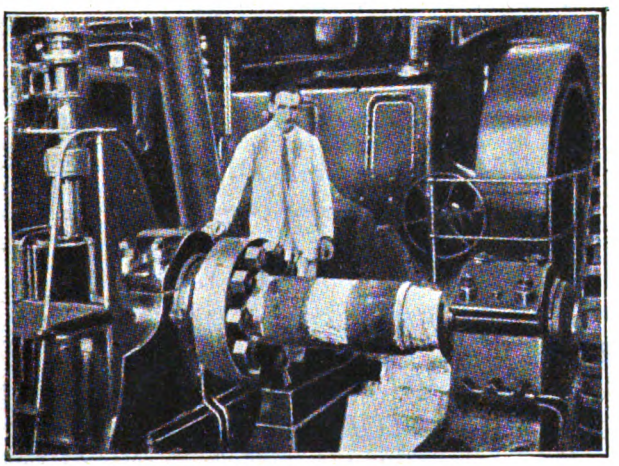


Grande serbatoio per soda caustica, del diam. di 6 metri, ed alto 6 metri, formato di lamiere di ferro dello spessore di 12 mm. saldato elettricamente.

da saldare, e l'altro polo della stessa macchina ad un elettrodo, poter fare un'ottima saldatura.

Ma purtroppo la cosa non è così facile come sembra, perchè il metallo apportato, o fuso dall'arco durante la saldatura, si ossida facilmente a quella elevatissima temperatura, se è in presenza dell'aria. Inoltre in esso si formano delle minuscole bollicine d'aria, che rendono la saldatura fragile.

La questione interessantissima è stata molto studiata, poichè si è sempre considerata la grande comodità

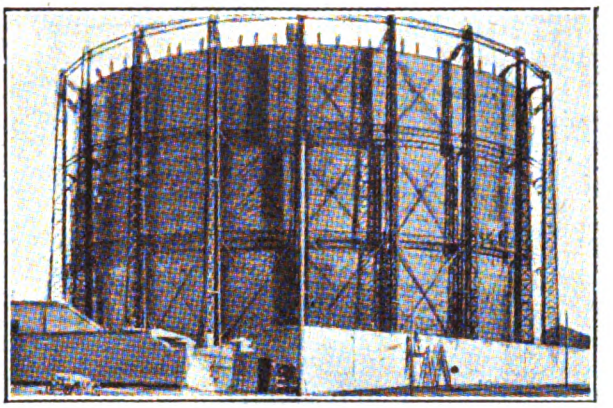


L'asse che si vede in questa figura, è un asse per motore Diesel, che, per il lungo uso si era molto logorato. Senza smontare l'asse, venne apportato del metallo tutt'attorno alla sua superficie, fino a fargli raggiungere il diametro conveniente. Sul posto stesso venne in seguito eseguita la tornitura.

di un impianto elettrico in confronto di un impianto ad ossigeno ed altro gas combustibile.

Si è giunti così ad evitare l'ossidazione del metallo fuso, facendo in modo che l'arco scoccasse entro ad un involucro semifluido di borace od altre sostanze. Si impedisce la fragilità della saldatura usando per gli elettrodi metalli speciali.

Alle esposizioni voltiane di Como abbiamo veduto alcuni campioni e alcune documentazioni di un reale interesse, per la praticità dell'impiego e la qualità del lavoro ottenuto.



Grande gasometro, pure esso saldato elettricamente. L'economia realizzata in questo caso sugli altri sistemi è veramente notevole.

L'apporto di materiale metallico ottenibile con i moderni tipi di elettrodi può essere veramente rilevante e si presta alla tornitura in posto, qualità preziosa per la riparazione, per esempio, di assi di motori, ecc. Le nostre fotografie mostrano varî dettagli di lavorazione e l'entità dei lavori che possono essere eseguiti.

I AS
"LA FILOTECNICA,,
ING. A. SALMOIRAGHI S. A.
MILANO

APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google

TELEFONI
PER TUTTE LE APPLICAZIONI

Telefoni speciali
al servizio di Imprese Elettriche

Radiotelefonia ad Onde Convogliate

◆◆

TELEFONI STAGNI

CENTRALINI

TELEFONI SELETTIVI

OGNI ACCESSORIO

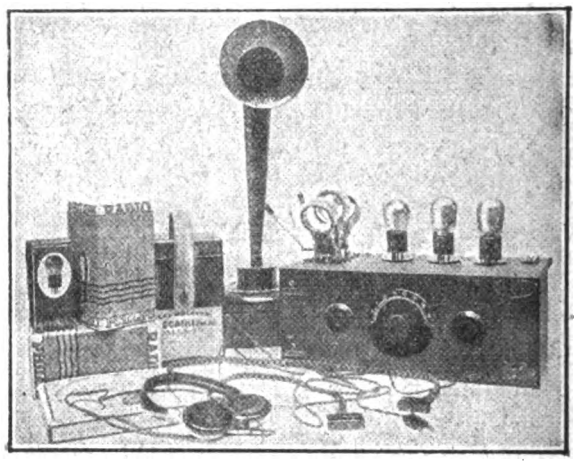
Società Anonima Brevetti A. Perego

VIA SALAINO, 10 - MILANO - 10, VIA SALAINO

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA

LUIGI AURIEMMA

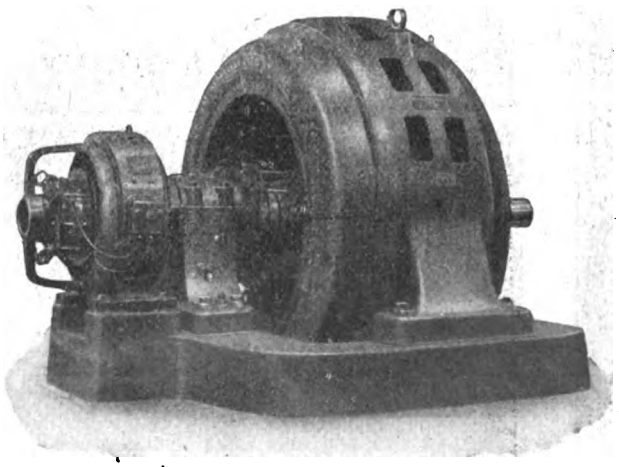
NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**



I migliori apparecchi selettivi
a TRE lampade
ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE
L. 1500.-

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** ALTERNATORI ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima

Corso Venezia, 22 - MILANO - Casella Postale 1254

Digitized by Google

LA FUCINATURA DEI METALLI

I fedeli lettori della Scienza per Tutti *ricorderanno certamente il corso dell'Ing. P. Madonia sulla fonditura dei metalli, che ebbe tanto successo, a suo tempo, fra il nostro pubblico. Dobbiamo al medesimo Autore questo capitoletto sulla fucinatura, che conclude l'argomento.*

Macchine per fucinare.

È ovvio che tutte o quasi le operazioni di fucinatura si possono fare con macchine che risolvono tecnicamente il compito assegnato ai muscoli umani in ogni *lavorazione elementare, allungare, ricalcare, strozzare,* ecc. Con l'impiego delle macchine sono state possibili le lavorazioni di grossi pezzi come i *cannoni,* le *corazze* delle navi, ecc., il moltiplicare la produzione con vantaggio anche dell'esattezza di molti oggetti come i *trafilati,* i *pezzi sezionati,* ecc. Le macchine che vengono impiegate per la fucinatura dei metalli sono ben diverse nel concetto tecnologico delle macchine utensili. Mentre queste ultime lavorano asportando del metallo, le macchine di fucinatura non asportano truccioli, modificano la forma del pezzo attraverso le *lavorazioni elementari* note in fucinatura.

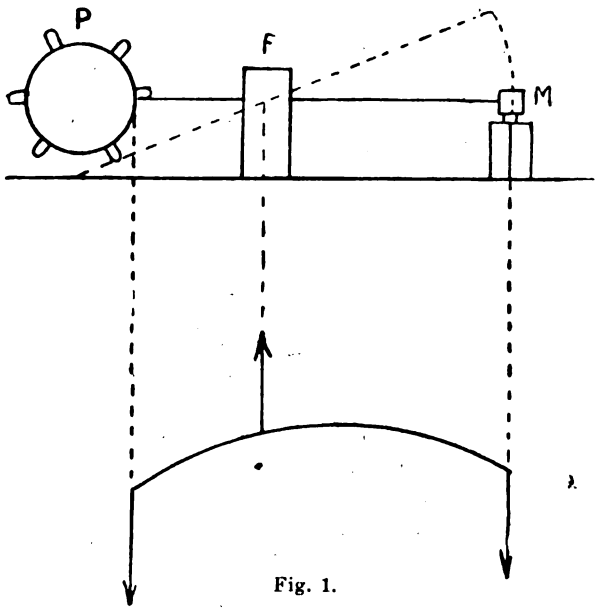


Fig. 1.

Magli.

Nella fucinatura dei metalli il maglio sostituisce il martello, cioè quando sarebbe necessario adoperare grossi martelli sproporzionati alla forza muscolare disponibile, si ricorre a speciali apparecchi meccanici che consentono l'impiego di mazze che vanno dai 50 kg. fino ai 120.000 kg. In qualsiasi tipo di maglio, abbiamo l'*incastellatura,* l'*apparecchio di sollevamento* e la *mazza.* Una prima classificazione dei magli si fa in base alla traiettoria che descrive la mazza, e si hanno *Magli a leva,* quando tale traiettoria è un arco di cerchio e *Magli paralleli* quando la traiettoria è rettilinea. In base poi al mezzo *motore* si distinguono in magli a trasmissione (a cinghie e a molla) ad aria compressa, a vapore, a gas, ed elettrici.

Magli a leva.

Un tipo di maglio a leva è rappresentato in fig. 1, in cui si vede una ruota motrice *P* a *palmole* e la mazza *M* portata da un'asta fulcrata in *F,* così detto *maglio a coda.* Quando la mazza è tra il fulcro della leva e la ruota a *palmole,* il maglio dicesi *frontale. Magli di sollevamento* sono quelli in cui la ruota a palmola agisce sulla leva tra la mazza e il fulcro. Questi tipi di maglio sono assai economici e semplici, ma siccome l'altezza di sollevamento della mazza è sempre costante, riesce impossibile la regolazione, anzi avviene un fenomeno tecnicamente indesiderato, che gli oggetti di piccolo spessore che richiedono relativamente dei colpi di minore intensità di quelli a grosso spessore, subiscono più intense battiture perchè riesce maggiore l'altezza di sollevamento. Si è rimediato a questo inconveniente nei tipi Law e Henckels per accennare ai più noti in cui è possibile spostare il fulcro cioè l'asse di rotazione così che viene a variare la traiettoria e quindi l'altezza di caduta.

Di magli a leva ve ne sono anche del peso di mazza di kg 7.500.

Magli paralleli.

1° *Maglio a trasmissione.* — Il più semplice e vecchio tipo di maglio parallelo è il *battipalo,* o *berta,* o *martino,* che sappiamo essere costruito da due guide verticali in cui scorre una mazza collegata con una corda o una cinghia che si avvolge su una puleggia di rinvio. Il sollevamento può essere fatto a mano esercitando uno sforzo sulla cinghia, e quando la mazza è arrivata ad una certa altezza, che dipende dall'intensità del colpo che si vuole dare all'oggetto, un nottolino ne arresta la marcia ed un dispositivo semplice la sgancia e la lascia cadere dall'altezza voluta. Il peso della mazza sul battipalo non supera i 50 kg. Vi sono diversi tipi di magli a cinghia, tra i quali i più noti Hasse, Le Blanc, Bliss, Müller (1). Per impedire la trasmissione di bruschi urti al meccanismo motore, esistono dei *magli a molla* che hanno cioè una molla intermedia tra la mazza e il meccanismo motore, molla che può essere sostituita anche da un cuscino d'aria. La fig. 2 rappresenta un tipo di maglio a molla, comandato da un meccanismo di brilla e manovella, in cui la biella si può allungare e accorciare per adattare la pressione allo spessore del metallo che si vuole fucinare. La mazza è portata da due tiranti *t* e da una molla *m.* Nel periodo di sollevamento la molla *m,* perde la sua posizione normale, sollevando la mazza che in principio per inerzia si oppone al moto e poi l'accelera.

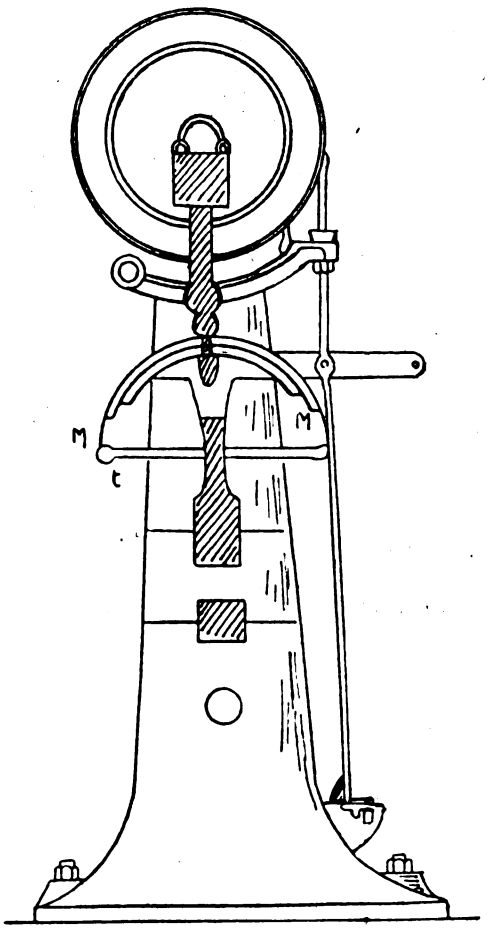


Fig. 2.

(1) Questi magli non sono rapidi, vanno usati per piccoli getti e non sono completamente in essi eliminati urti e vibrazioni dannosi.

Digitized by Google

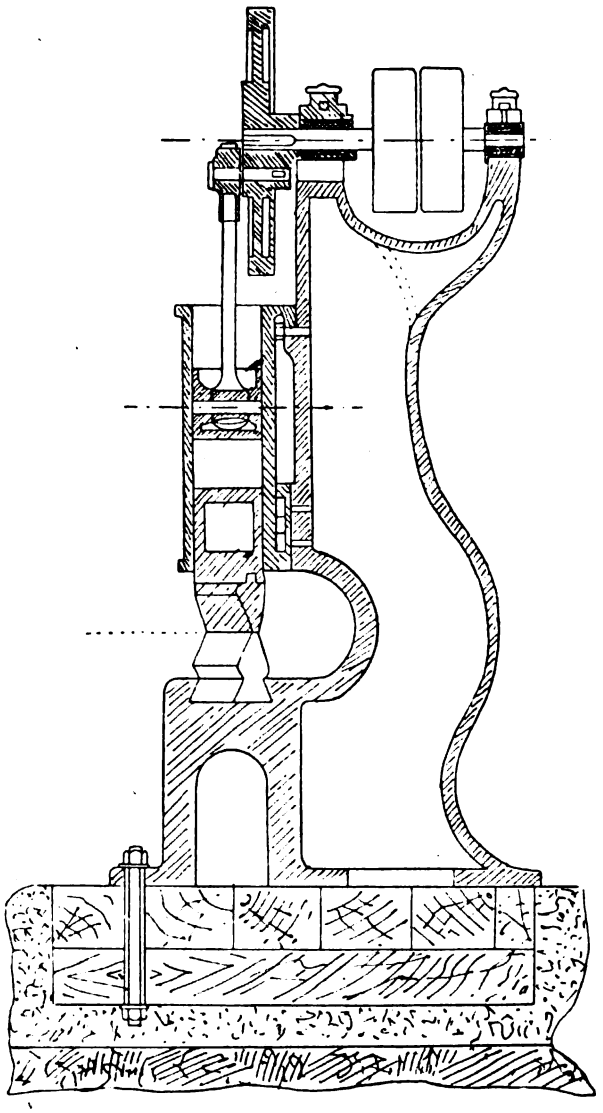


Fig. 3.

Nella posizione più alta, la mazza sempre per inerzia spegne la sua forza viva, e per la sua gravità tende la molla che nel periodo della discesa restituisce alla mazza tutto il lavoro immaganizzato sotto forma di forza viva. Molto più usati sono i magli a molla con cuscino d'aria detti atmosferici. In fig. 3 è rappresentato il tipo *Airus*. Nel cilindro *C* scorrono due stantuffi: uno *D* collegato alla mazza *A* e uno *F* comandato dalla biella *B*. In *E* vi è un rubinetto comunicante con l'esterno. Quando esso è aperto, pur funzionando lo stantuffo *F;* la mazza rimarrà ferma; quando invece il rubinetto è chiuso, l'aria che è nel cilindro (funzionando lo stantuffo *F*) alternativamente si comprime e si dilata sollevando o stringendo in basso la mazza. Altri tipi di magli atmosferici sono i Schmidt, Longworth, ecc.

Magli a vapore.

Tutti i tipi di magli accennati, non si prestano alla fucinatura di grossi pezzi, data la natura della forza motrice stessa. Dette lavorazioni si sono potute realizzare con i magli a vapore. In questi tipi, la mazza è sollevata dallo stelo di uno stantuffffo di un cilindro a vapore. Esso pesa da 50 a 125 mila kg. (officina di Bethehem in Pensilvania), di magli a vapore possono essere a semplice effetto e a doppio effetto. Nel primo caso il vapore è ammesso da una parte solamente del cilindro per il sollevamento della mazza, e la caduta è provocata dal peso della mazza, dello stantuffo e del relativo stelo. Nel secondo caso il vapore può essere ammesso nel cilindro contro le due facce opposte dello stantuffo, così che la pressione del vapore agisce tanto per il sollevamento della mazza, quanto per la sua caduta, rendendo più rapidi ed energici i colpi. Questi ultimi tipi sono chiamati *rapidi*, il numero di colpi al minuto può arrivare fino a 500. Hanno mazze di piccolo peso e s'impiegano in conseguenza per pezzi di piccolo spessore. Nei magli a vapore l'organo di distribuzione a cassetto o a valvole, è comandato a mano per mezzo di leve e tiranti, indipendentemente dal comando automatico della mazza stessa, quando si trova a due estremi della corsa. La regolazione del colpo si può fare a mano, così aumentando la immissione di vapore nella parte inferiore del cilindro, quando lo stantuffo è in discesa, è possibile diminuire l'effetto del colpo non solo, ma anche annullarlo. Con un maglio a vapore ben tenuto e regolato, si può rompere il guscio di una nocciola senza danneggiarne il seme (tour d'adresse), e i costruttori ci tengono a mostrare tale docilità nei loro magli.

Quando il maglio lavora con questo cuscino di vapore tra la faccia inferiore dello stantuffo e il coperchio inferiore del cilindro, il colpo si chiama *elastico;* quando manca detto cuscino il colpo chiamasi *morto*.

In fig. 4 è rappresentato un maglio a doppio effetto tipo Massey. Appare evidente l'incastellatura che porta nella parte inferiore l'incudine e in alto il cilindro a vapore con lo stantuffo al cui stelo è unita la mazza. Al cilindro sono collegati i due cassetti *A*, quello di presa del vapore comandato dalla leva *b* e *c* quello di distribuzione comandato dalla leva *l* collegata all'asta *D* del cassetto. Alla mazza è fissato il rullo *R* su una slitta sia quando si alza che quando cade la leva curva *F* che per mezzo del bottone *K* solleva o abbassa l'asta *D* del cassetto. Questi ultimi organi sono i principali fra quelli che costituiscono il comando automatico del cassetto. Al cilindro sono praticate due luci *s* ed *s* per le quali entra alternativamente il vapore a seconda della posizione dello stantuffo del cassetto *C* di distribuzione.

La regolazione del colpo si fa spostando opportunamente l'albero *O* su cui è sospesa la leva curva *F*, in modo da variare la posizione iniziale di questa e quindi l'istante in cui il rullo *R* tocca questa leva.

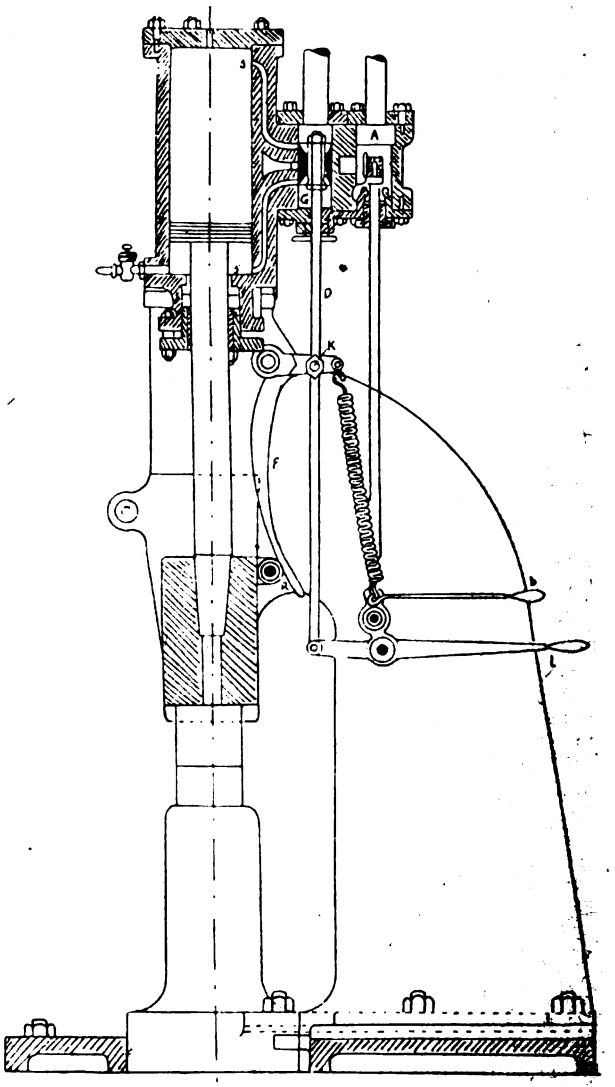


Fig. 4.

Digitized by Google

Numerosi sono i tipi di magli a vapore, fra i quali i più noti: Seller, Brett e Bchrane, di magli a gas ad aria compressa, ecc. sono dello stesso tipo di quelli a vapore; cambia il fluido motore ma il concetto tecnico rimane immutato. Per comprimere l'aria si ricorre a delle pompe comandate da motori idraulici e sembra a prima vista che siano molto più convenienti dei magli a vapore. Ma se si pensa che il vapore in questi ultimi è effettivamente ottenuto utilizzando i prodotti caldissimi della combustione nei forni di riscaldo, che altrimenti andrebbero via, si vedrà che tale economia è discutibile. Ai magli ad aria compressa appartengono i martelli pneumatici, che oggi hanno largo uso anche nelle fonderie e nelle fucine.

Presse.

Il passaggio dai magli alle presse nella lavorazione dei metalli è immediato, benchè tutto opposto sia il concetto tecnologico che in essi si svolge.

Abbiamo visto che nei primi domina il concetto della lavorazione con il martello: colpi rapidi mediante una mazza che si lascia cadere sull'oggetto da fucinarsi; nelle presse,

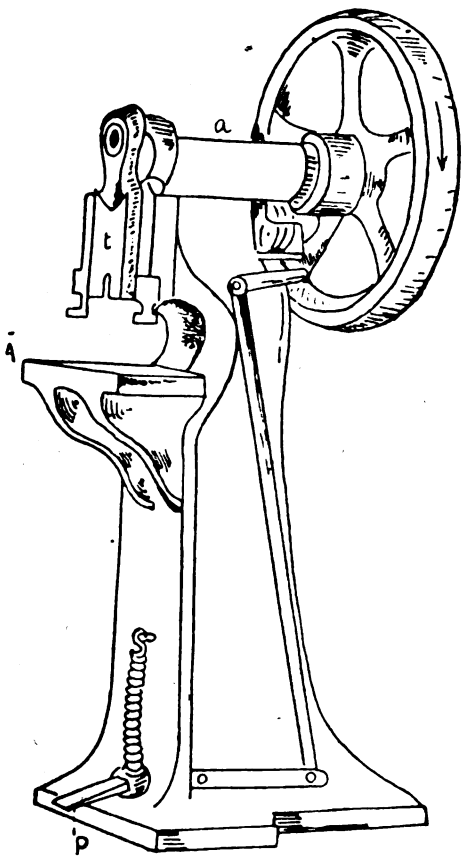


Fig. 5.

invece, vedremo che si ha un'azione energica ma graduale, mediante una mazza che si appoggia e preme lentamente sull'oggetto da fucinarsi.

Con le presse vengono eliminati gli urti e le vibrazioni che in breve tempo danneggiano i magli, e si ha un miglior risultato tecnico sulla fucinatura, perchè l'azione del maglio non è risentita uniformemente dall'oggetto; data la sua rapidità, tale azione è superficiale, o meglio le superfici esterne sono quelle che risentono maggiormente l'effetto del colpo, mentre lo sforzo lento della pressa ha modo di propagarsi alle parti più interne.

Come si vede il lavoro della pressa richiede uno sforzo rilevante, ma la velocità che nel maglio aveva una notevole importanza qui non ha alcun valore. L'effetto ottenuto con un gran numero di colpi di maglio, può ottenersi lo stesso con una sola energica azione della pressa. La pressa rispetto al maglio presenta l'unico inconveniente di non essere così semplice nel suo meccanismo, dati gli sforzi che essa richiede (1), ma per tutte le caratteristiche accennate

(1) Il rapporto di equivalenza per lo sforzo che si può far subire a un ferro in fucinatura, tra il maglio e la pressa è di 60-1000, cioè un maglio di 1^t equivale alla pressa di 60^t-100^t.

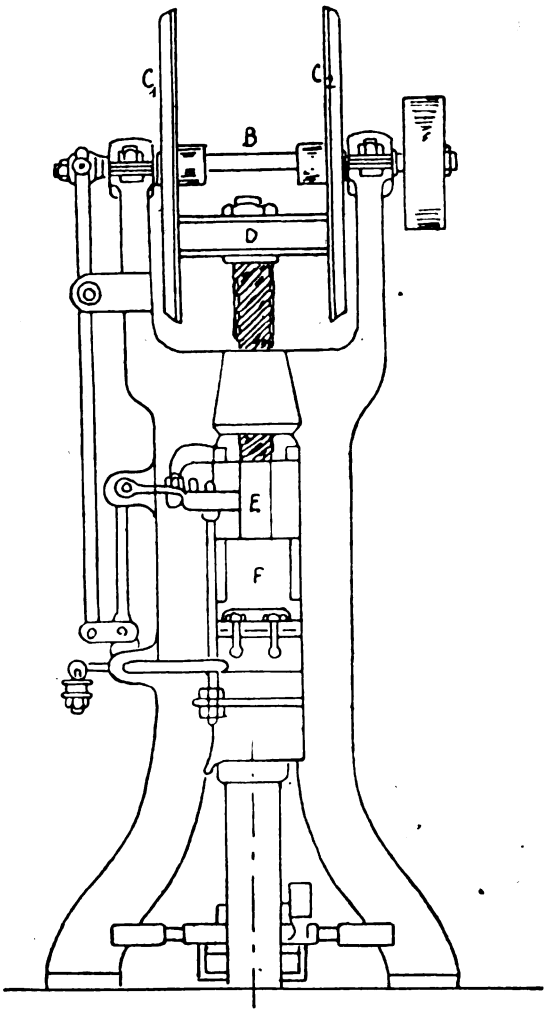


Fig. 6.

e perchè è più economica nell'esercizio ed occupa minor spazio, è preferita, quando è possibile, al maglio. Le presse possono essere a leva, a manovella, a vite idrauliche, ecc. e sono di svariate potenzialità. Ricordiamo, a proposito, che il maglio di Bethelehm accennato è stato sostituito nel 1900 da una pressa di 14.000 tonn.

Nella fig. 5 è rappresentata una *pressa a manovella* assai comune. Sulla *testa inferiore A* si poggia l'oggetto da fucinare. La *testa superiore t* è spostabile tra guide ed è, per mezzo di una bielletta, comandata da un albero a manovella *a*, che porta ad un'estremità la puleggia di comando *P*. L'albero si può innestare o disinnestare a volontà dalla puleggia agendo sul pedale.

Questo è il tipo di pressa tecnicamente più vicino al maglio, perchè il movimento dell'albero a manovella è rapido, le azioni delle forze esterne più frequenti e il loro effetto si propaga maggiormente nelle zone superficiali.

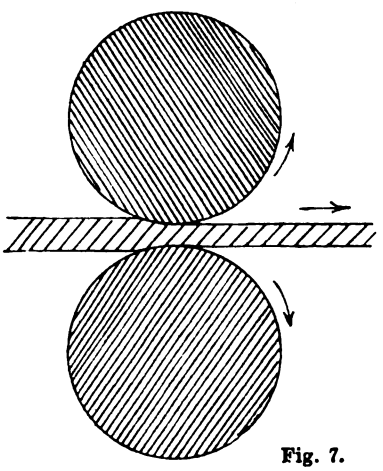


Fig. 7.

Digitized by Google

Sovente in fucinatura si incontrano parecchie presse a manovella riunite in una stessa incastellatura, calettate in uno stesso albero a gomiti e comandate da una stessa puleggia costituente la cosidetta macchina per fucinare.

Le presse a manovella servono per la fucinatura di piccoli pezzi così come le presse a leva. In queste la testa inferiore è ancora spostabile fra guide, ma è comandata da una leva a pedale e porta un contrappeso per il sollevamento quando è necessario lo sforzo.

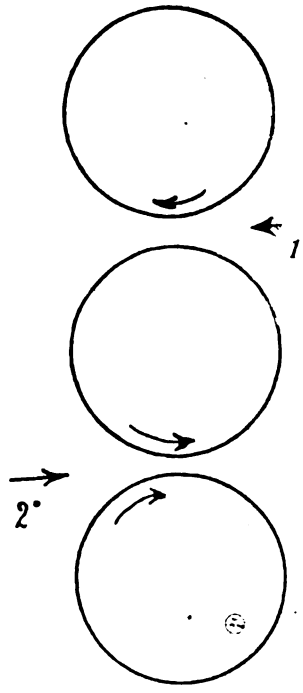


Fig. 8.

Altre presse in uso sono quelle *a vite* che non sono che dei torchi a vite con filetto multiplo. La testa superiore è portata da questa vite e si abbassa o si solleva secondo il verso di rotazione della vite così come appare dal dettaglio della fig. 6. La vite porta in alto una ruota che può ingranare con la ruota C_1 e con la C_2 muovendosi in un senso o in un altro.

Per i pezzi di grosso spessore, come per es., *cannoni*. grandi *alberi*, ecc., si usano le presse idrauliche tipo Brener Scheumacher che arriva a 10.000 tonn. e Whithowoth sino a 14.000 tonn. Esse sono dei torchi idraulici di grandissima potenza.

Laminatoi.

Quando la fucinatura di un ferro consiste nel produrre un allungamento o stiramento, specialmente per avere degli oggetti simili a vari profili, come barre e lamiere speciali, i magli e le presse sono poco adatte. Per tali lavori esistono delle macchine appropriate: i *laminatoi*, che in una maniera assai semplice affettuano il lavoro elementare dello stiramento.

Un laminatoio è essenzialmente costituito da due cilindri (fig. 7) che ruotano, intorno a due assi paralleli, in senso contrario e fra i quali si fa passare l'oggetto che si vuol laminare.

Per effetto della pressione si ottiene una riduzione della sezione trasversale e precisamente un allungamento accompagnato da un leggero allargamento. Il diametro dei cilindri dipende dallo spessore dell'oggetto da laminarsi e l'esperienza consiglia che tale spessore non deve superare 1/10 del diametro dei cilindri prima della laminazione e 1/20 del diametro dopo la laminazione, e che la sezione trasversale deve essere ridotta nella laminazione al massimo della metà. I cilindri di diametro piccolo stirano più rapidamente di quelli di diametro grande, ma questi producono un allungamento maggiore. Lo spessore dell'oggetto dopo la laminazione non è perfettamente eguale alla distanza fra i due cilindri, ma leggermente superiore, perchè le deformazioni permanenti sono accompagnate da quelle elastiche che ingranano gli spessori dopo la laminazione. Il laminatoio accennato è quello chiamato *doppio* ed è economico quando basta un solo passaggio del pezzo per produrne la stiratura.

Se invece necessitano parecchi passaggi è più conveniente il laminatoio *triplo* (fig. 8) perchè si evita di riportare dopo ogni laminazione il pezzo all'altra parte, essendo sempre lo stesso il senso di rotazione dei cilindri.

Esistono dei laminatoi *doppi reversibili*, cioè con l'inversione di marcia, ma il laminatoio triplo è senza dubbio il più conveniente.

Così, come appare dallo schema, introducendo il pezzo della destra di chi guarda, dopo il primo passaggio il pezzo si trova a sinistra, cioè dalla parte in cui si inizia il secondo passaggio.

In uno specchietto indichiamo i dati più comuni dei laminatoi:

Laminatoi	Diametro	Lunghezza	Numero dei giri
piccoli . . .	100 ÷ 250 mm.	300 ÷ 800 mm.	500
ordinari . .	250 ÷ 500 mm.	800 ÷ 1000 mm.	80
grossi . . .	500 ÷ 1200 mm.	1000 ÷ 4000 mm.	30 ÷ 60

Nella preparazione delle lamiere, questi tipi di laminatoi sono sufficienti, in quanto che non è rigorosamente richiesta che l'esattezza di una dimensione — lo spessore, — ma

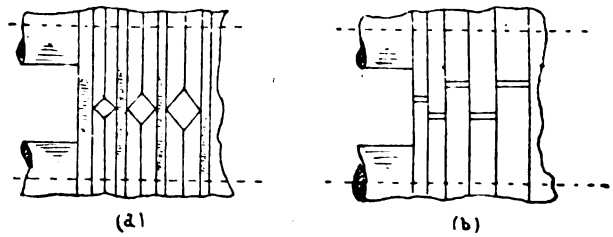


Fig. 9.

quando si debbono fucinare delle larve con ben determinate le due dimensioni, occorrono dei cilindri scanalati, come in fig. 9 *a* e *b*.

Quando la scanalatura è portata per metà da un cilindro e per metà dall'altro, come in *a*, la scanalatura si dice *aperta*; quando invece è scavata in un solo cilindro, mentre l'altro vi penetra, come in *b*, la scanalatura si dice *chiusa*.

Si capisce ora che usando cilindri con opportune scanalature, si possono avere dei profili diversi. Esistono poi dei laminatoi speciali, come, ad esempio, quelli per la preparazione dei cerchioni per le ruote dei veicoli ferroviari. Accenniamo solamente per la storia al laminatoio Baker per la preparazione di dette ruote con disco pieno, e a quello Coldwel per la costruzione delle *eliche* per i trasporti orizzontali.

(Continua). Ing. P. A. MADONIA.

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO
(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)
Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**
Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.
Corsi per: **ELETTRICISTA - CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE DI OFFICINA ELETTROMECCANICA - DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO**
Corsi per specialisti: **BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI - TECNICI IN ELETTROTERMICA**
— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —
L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.
TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

Digitized by Google

RECENSIONI

PROF. DOTT. CARLO GANDINO: *Alessandro Volta e l'elettricità*, L. 4. - Tipografia Pietro Avagnina, Mondovì Piazza. 1927.

MONTI-POLLACCI: *Sulle micosi tonsillari.* - Ed. L. Pozzi. Via Sistina, 14 , Roma. 1927.

LOUIS VESSOT Knig. Frs.: *Giromagnetic Electrons and a classical Theory of atomic structure and radiation.* - Louis Carrier Ed. At the Mercury Press, Montreal, Canadà. 1926.

Marchese ANTONIO DE GREGORIO: *Nozioni generali sulla cellulosa.* - Scuola Tip. Boccone del Povero. Palermo. 1920.

Prof. A. STELLA: *Le miniere di ferro dell'Italia.* - Casa Editrice Lattes, corso Oporto, 30. Torino. L. 50. 1921.

L'Italia ha poche ricchezze naturali: fra queste vanno citate per la loro importanza, l'intelligenza, la pratica, degli italiani, le miniere di ferro.

Il nostro ferro è buono, anzi ottimo, e quello di alcune miniere è ferro migliore di quello svedese, famosissimo in tutto il mondo per la sua duttilità, e per l'acciaio meraviglioso che con esso si fabbrica.

Il libro dello Stella, che è una raccolta di monografie sulle varie regioni minerarie italiane, ricco di tavole, carte geografiche e figure, dà una visione completa di questa ricchezza italiana, della sua distribuzione, delle qualità del materiale ricavabile, dei mezzi di estrazione e di lavorazione, delle possibilità di commercio, ecc.

L'opera si presenta bene, come del resto tutte le pubblicazioni della Casa Lattes.

M. E. PIERNET: *Théorie générale sur les courants alternatifs.* Deux fascicules, publiés par Gauthier-Villars et C.ie. Éditeurs. Quai des Grands Augustins, 55, Paris. Prix, Ier fascicule 25 frs; IIe fascicule, 35 frs.

Notizia sul primo fascicolo: La presente opera presentata al pubblico, il cui primo fascicolo è consacrato alle generalità sulle correnti alternate, comprenderà uno studio completo, quantunque limitato alle nozioni fondamentali e pratiche della tecnica delle macchine e delle reti a corrente alternata, cioè: generalità sulle correnti alternate, alternatori, trasformatori, motori sincroni e commutatrici, motori a campo rotante, e motori polifasi e monofasi a collettore, trasporti a distanza di energia con corrente alternata. Nel primo fascicolo è esposta la teoria generale delle correnti alternate in maniera chiara e dettagliata, che la mette facilmente alla portata degli allievi delle scuole di elettrotecnica industriale, e di tutte le persone che hanno delle conoscenze elementari di matematica e di fisica.

Il primo capitolo tratta delle correnti industriali sinusoidali: definizioni, equazioni generali dei principali tipi di circuito, rappresentazione geometrica o grafica allo studio dei problemi fondamentali.

Il secondo capitolo è consacrato alle correnti polifasi, particolarmente alle correnti trifasi e bifasi.

I sistemi di misura della potenza nei sistemi polifasi e specialmente trifasi formano oggetto del terzo capitolo, di importanza considerevole, non solamente per gli ingegneri, ma per tutti gli utenti di energia elettrica.

Nel quarto capitolo, l'autore dà la teoria delle correnti alternate non sinusoidali, basata sulla loro decomposizione in una serie di correnti sinusoidali chiamate armoniche, di frequenza progressivamente crescente; esso mostra le proprietà di queste armoniche, e descrive i metodi e gli apparecchi che permettono di metterle in evidenza e di determinarle nelle correnti industriali.

Il quinto capitolo è un'esposizione delle applicazioni delle quantità immaginarie o complesse ai calcoli ordinari sulle correnti alternate, introduzione indispensabile ai metodi moderni di studio delle grandi reti di distribuzione dell'energia.

L'opera termina con la teoria dei campi rotanti, base sulla quale posa tutta l'analisi delle macchine industriali a corrente alternata, che, eccetto i trasformatori statici ed alcuni motori monofasi a collettore, sono costituite unicamente sul campo rotante.

Tutta l'opera è presentata sotto una forma concisa e nello stesso tempo completa, e renderà grandi servigi agli allievi ed ai lettori che desiderano iniziare lo studio delle macchine ed apparecchi a corrente alternata.

Notizia sul secondo fascicolo: In esso l'autore dà un riassunto della teoria degli alternatori. Dopo aver esaminato nella generalità del primo capitolo, i tipi successivi di alternatori industriali, espone in seguito, in un secondo capitolo, i dati generali sulla costruzione e gli avvolgimenti degli alternatori moderni a poli alternati.

Il terzo capitolo è consacrato allo studio delle forze elettromotrici degli alternatori, del coefficiente di Kapp e dei coefficienti di riduzione degli avvolgimenti.

Le prove di funzionamento, lo studio delle cadute di tensione, differenti diagrammi di funzionamento a carico, il rendimento e le perdite negli alternatori, sono i soggetti rispettivamente trattati nei capitoli quarto, quinto, sesto e settimo.

Nell'ottavo capitolo, l'autore espone gli elementi essenziali permettenti di stabilire il progetto di un alternatore, ed i dati principali per la costruzione dei turboalternatori.

Il nono capitolo è consacrato alle nozioni fondamentali sulla produzione delle armoniche negli alternatori.

Il decimo capitolo contiene uno studio sulla marcia in parallelo e le oscillazioni che possono prodursi nella marcia in parallelo.

L'opera è presentata in forma completa, semplice e chiara, ciò che permetterà a tutti quelli che posseggono le nozioni fondamentali dell'elettrotecnica di formarsi rapidamente e senza difficoltà, un'opinione precisa sul funzionamento e sulla costruzione degli alternatori.

Dr. L. CAUVOIS: *La machine humaine enseignée par la machine automobile,* avec préface de Louis Forest. - Gaston Doin Éditeur, 3 Place de l'Odéon, Paris (VIe). Un volume, frs. 30,80.

Un'idea strana, forse non tanto nuova, quella di paragonare l'organismo umano al meccanismo motore di un'automobile. Il corpo umano ed il motore d'auto vengono alimentati, e da questo nutrimento traggono tutta l'energia necessaria ai movimenti ed alle funzioni primarie e secondarie. Il dottor Chauvois partendo da questo principio, ed immaginando che la macchina automobile sia assai più comprensibile nel suo meccanismo e nel suo funzionamento della macchina umana, fa un parallelo fra di essi. Un parallelo non banale: dimostrato da figure originalissime, da tabelle di confronto dei materiali introdotti per l'alimentazione, delle calorie e degli sforzi prodotti, dei varî organi attraverso cui passa il materiale d'alimentazione, ecc.

Quando il lettore ha terminato di leggere il libro, conosce tutto quanto riguarda il suo corpo, e sa tutto quanto può fare per conservarlo in salute e per evitargli le pannes.

GEORGES BOHN.: — *La vie et la mort.* Librarie Stock. Place du Théatre français. Paris. Prix 3 frs. 50.

L'autore ha esaminato in questo libretto, con spirito filosofico ed ottimista, i problemi della vita in generale.

INSTITUT ELECTROTECHNIQUE DE BRUXELLES

Studi e diploma di **INGEGNERE ELETTROTECNICO** ed **INGEGNERE RADIOTELEGRAFICO**. - Alla sede dell'Istituto si possono sostenere i soli esami orali.

◆ **Numerosi allievi diplomati ed impiegati in Belgio, Italia ed all'estero** ◆

Per schiarimenti, informazioni ed iscrizioni scrivere affrancando per la risposta al delegato ufficiale dell'Istituto **Ing. G. Chierchia - Via Alpi, N. 27 - Roma (27) - Telef. 30773**

VALVOLE PER MOTORI.

Si concederebbero licenze o si tratterebbe per la cessione della Privattiva industriale N. 208.113 per: « Perfectionnements dans les soupapes pour moteurs à combustion interne » del sig. Otto John ALMEN.

Trattative all' **UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

Sulla possibilità di applicare il fordismo in Italia

Nel numero di settembre di *Scienza per Tutti,* pubblicavo un articolo portante il titolo: « Fino a qual punto potrà essere applicato il fordismo in Italia? », nel quale facevo una critica alle principali obbiezioni che gli italiani oppongono al fordismo, ed in genere ad ogni sorta di lavoro razionalmente organizzato, ad ogni sorta di lavoro ordinato.

Mi accorgo, ora, che non tutte le obbiezioni erano state prese in considerazione nel mio precedente articolo, e che è necessaria una aggiunta, perchè se molti hanno accettato quello che dicevo, altri han creduto di poter avanzare qualche dubbio.

L'OPERAIO ITALIANO È MORALMENTE IN GRADO DI ACCETTARE LA SUPERPRODUZIONE?

Poichè io ho detto che ho lavorato in officina, e quindi debbo conoscere, almeno superficialmente, il carattere e la mentalità dell'operaio, cioè della massa operaia che attualmente dà la sua opera nelle nostre officine, mi venne chiesto se io ero certo che il carattere e la mentalità di questa massa operaia era tale da poter ad essa imporre la ferrea disciplina necessaria in un lavoro collettivo razionalmente organizzato. Perchè questo dubbio?

Perchè una nefasta propaganda ha forse corrotto l'animo dei nostri operai, e, diciamolo francamente, ancor oggi la cosidetta e autentica « voglia di lavorare » si riscontra in casi che non sono proprio frequentissimi?

Certamente l'operaio italiano non lavorerebbe di più per un ideale: che gli importa che il lavoro sia bene organizzato, che una fabbrica produca il doppio, il triplo, quando alla fine della settimana non potrà mai, per quanti sforzi faccia, ricavare più di quel tanto? quando per comperarsi una camicia deve spendere quel che guadagna in due giorni, per comperarsi un paio di scarpe quel che guadagna in tre?

Noi dobbiamo ben comprendere che non è solamente necessario produrre molto: tutta questa produzione deve anche potersi smerciare in breve tempo ed all'interno: l'organizzazione razionale deve assolutamente essere accompagnata da bassi prezzi di vendita e da elevati salari, altrimenti, invece di essere un bene per l'umanità, invece di essere fattore di progresso, sarà la palla di ferro legata al piede del galeotto.

Dimostriamo all'operaio che la sua maggior produzione va a tutto suo vantaggio, poichè egli può avere in cambio comodità, possibilità di soddisfare i suoi bisogni, le sue ambizioni: vedrete che lavorerà.

Sarebbe certamente un errore pagar bene, ed attendere che il prestatore lavori di più: è necessario obbligarlo prima al lavoro intenso, con una oculata sorveglianza. Ho già detto che le nostre officine, se differentemente organizzate, con la stessa mano d'opera, le stesse macchine potrebbero produrre tre o quattro volte quel che producono ora.

Il difetto delle officine attuali si riduce ad una difettosa sorveglianza ed una mal compresa solidarietà verso i compagni disoccupati che hanno i nostri operai. Il caposquadra non sorveglia, il caporeparto non sorveglia, gli ingegneri passano per l'officina a testa alta od a testa bassa; perfino i capifabbrica, i direttori e primi responsabili presso l'industriale, credono di non doversi curare di quel che fanno gli altri.

In queste condizioni, tutti lavorano come vogliono. Bisogna *obbligare* al lavoro gli uomini, capiti quel che capiti, e poi premiarli dello stesso sforzo fatto.

Chi ha un pochino pratica di aziende sa che il capitale in un'azienda circola; va e ritorna continuamente, ed ogni volta che ritorna completamente apporta un certo guadagno. Supponiamo un capitale di 100.000 lire, il quale ad ogni giro apporti 10.000 lire di guadagno: il giro si effettua in un mese. Supponiamo di organizzare le cose in maniera che il guadagno per giro sia ridotto a 7000 lire, ma che il ciclo si ripeta ogni quindici giorni: si sarà guadagnato così facendo?

Certamente, poichè il guadagno di un mese è andato a 14.000 lire, e le spese generali che gravano su ogni giro di capitale sono diminuite. Questo dovrebbero comprendere quelli che cercano di tenere i prezzi sostenuti, immaginando di fare tutto il loro interesse (un paio di scarpe di lusso, fatte a macchina, non costa al fabbricante più di 30 o 35 lire, tutto compreso: che cosa paghiamo le scarpe noi? Forse che mantenendo prezzi più ragionevoli non si riuscirebbe a vendere due o tre volte tanto di scarpe? Si pensi a tutti quelli che comprano un solo paio di scarpe in un anno e le portano proprio fino a tanto che il decoro vien molto offeso dalla loro decrepitezza).

Il denaro messo in circolazione, accompagnato da un lavoro ragionevole, rende. L'industriale paga l'operaio, il quale ultimo fa i suoi acquisti, in misura tanto maggiore quanto maggiori sono i suoi introiti. Non è capitale il denaro pagato alla mano d'opera? Non circola più facilmente se viene speso più facilmente?

Ecco quindi che il limitare i guadagni sull'unità del prodotto fabbricato, invece di portare ad una diminuzione del guadagno globale, porta ad un aumento, non solo perchè l'operaio così trattato lavora più volontieri ed abbandona molti dei suoi sogni politici, ma anche perchè il capitale circola più velocemente.

Qualcun altro mi ha chiesto se ero convinto profondamente che tutta la parte lavoratrice della popolazione italiana fosse da tanto da poter comprendere un ideale, benchè pratico, quale è il fordismo. Io penso che non sia necessaria la capacità di comprendere un ideale per produrre più razionalmente: chi non vede più in là della punta del suo naso, accetta e compie il suo lavoro, accetta e spende il compenso che gli vien dato.

Esistono in realtà delle regioni in Italia, dove per vizio atavico l'istruzione è molto limitata, se non assolutamente assente. Gli abitanti di quelle regioni sono bestie da soma adatte solo a tirar dei buoi ed a guardar meravigliati il primo ciarlatano. In altre regioni, ad esempio nei porti, od in vicinanza di miniere, la popolazione si trascura e si abbrutisce nel vizio.

L'obbiezione così posta può essere grave: io penso che se, da un pezzo bruto di minerale, l'uomo saprà trarre un gioiello di meccanica, dalla materia bruta umana, l'uomo può trarre degli uomini.

Ford stesso ce ne ha dato un esempio pratico. Ecco quel che dice al capitolo: « La ricchezza delle nazioni », del volume: *L'oggi ed il domani:*

« All'estero, i salari che noi paghiamo sono doppi o tripli di quelli generalmente pagati, ma è perchè siamo organizzati per pagare salari elevati che noi possiamo produrre a buon mercato. Le officine straniere non sono però piccole colonie americane. Esse sono generalmente istallate e fatte funzionare in principio da uomini formati a Detroit, e che sono spesso dei nazionali dei paesi dove esse sono poste. Ma appena esse funzionano, tutto il personale è ingaggiato sul posto...

« Prendiamo ad esempio la nostra officina di Cork, I miei antenati erano originari dei dintorni di Cork e questa città, col suolo meraviglioso, è piena di buoni siti industriali. Noi abbiamo scelta l'Irlanda per istallarvi una delle nostre officine, perchè volevamo aiutare a lanciare l'Irlanda nella via dell'industria. Un certo sentimento personale, forse, non fu estraneo a questa decisione.

Digitized by Google

« Cork fu per molto tempo una città molto povera, in cui il lavoro era sempre intermittente. Vi sono molte distillerie e magazzini, ma non una vera industria. Nei *docks* un uomo poteva sperare di lavorare tutt'al più due o tre giorni per settimana, ciò che gli portava circa 60 scellini, ossia 15 dollari, per una fatica estremamente penosa. E nessuno di questi lavori era regolare.

« Il risultato di questo stato di cose era che questi uomini e le loro famiglie non avevano l'esistenza assicurata. Le case erano delle catapecchie. Essi non possedevano altri vestiti all'infuori di quelli che portavano. La nostra officina cominciò a funzionare con tre uomini di Detroit che dirigevano le operazioni. Ora impieghiamo regolarmente 1800 operai tutto l'anno. Essi lavorano otto ore al giorno, e cinque giorni alla settimana. Il salario minimo è di 18 scellini al giorno, il salario medio una sterlina al giorno, cinque sterline per settimana. Ed è quella una entrata regolare, garantita, vale a dire uno stato di cose fin allora sconosciuto a quella popolazione...

« Si pretende che gli irlandesi abbiano un temperamento difficile. Noi non abbiamo fino ad ora ricevute lagnanze a proposito del lavoro automatico. Solo in principio, nei primi mesi, qualcuno trovava difficile lavorare senza fumare. Il pagamento di questi salari ebbe un effetto immediato sulle condizioni di vita del personale. Lo constatiamo vedendo le mogli dei nostri operai quando vengono a portare la colazione ai mariti. Le prime settimane esse si avviluppavano in uno scialle che loro copriva la testa e le spalle. Ben presto si videro arrivare con un cappello: alcune settimane dopo avevano un abito *tailleur* od altro vestito. Gli uomini non passano più le loro serate nei *cabarets*, sporchi, mal vestiti, con un fazzoletto attorno al collo. La sera essi vanno al cinematografo con le loro mogli, in colletto e con il bastone.

« Una volta regolarmente gli uomini si ubbriacavano il giorno di paga: ora, non più. Una volta gli operai arrivavano in officina in cattive condizioni, al lunedì: ora, al lunedì sono freschi e disposti al lavoro ».

Ford riporta altri esempi, e conclude che il miglioramento dei salari migliora il livello di vita delle popolazioni, aumenta il guadagno dell'industriale, neutraiizza gli ideali politici, ecc.

Ringrazio chi è stato tanto gentile di scrivermi in riguardo al fordismo, e ringrazio tutti quelli che vorranno discutere l'argomento.

NICOLÒ PINO.

Digitized by Google

SULL'UTILIZZAZIONE DELLE MAREE

Già nei precedenti numeri abbiamo avuto occasione di toccare l'argomento dell'utilizzazione dell'energia del mare, che si esplica sia sotto forma di onde, sia sotto forma di maree

In seguito a quegli articoli, un nostro lettore, il signor Lorenzo Maragliana, di Bevigliano (Asti), ci ha inviata la descrizione di un suo brevetto (N. 26.139) da lui ottenuto nel Belgio per un apparecchio capace di utilizzare la forza motrice.

L'idea del signor Maragliana ci sembra ingegnosa, quantunque non sia stata portata a termine come si dovrebbe.

Il brevetto riguarda i due apparecchi, rappresentati nelle figure 1 e 2.

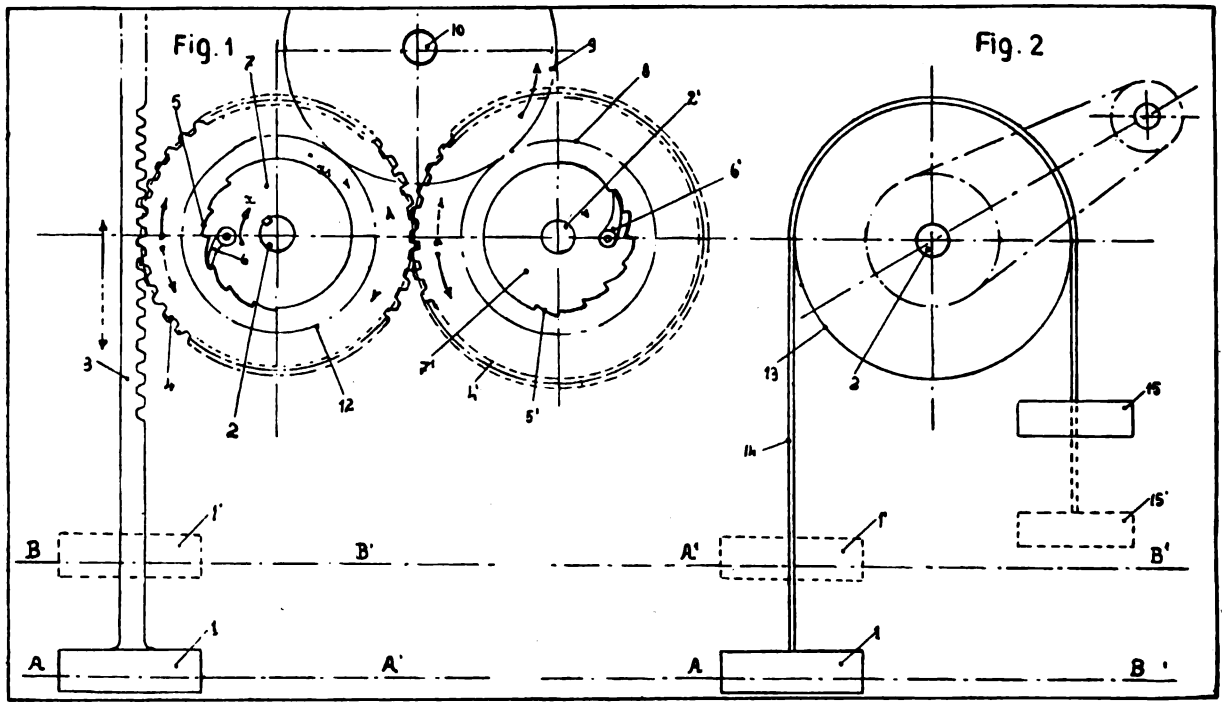
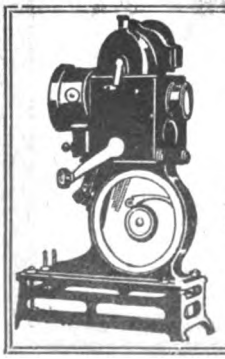


Figura 1 : Le linee A A' e B B' indicano il livello dell'alta e bassa marea. Col numero 1 è indicato un galleggiante funzionante anche da peso, e col n. 2 è indicato l'albero sul quale si vuole raccogliere l'energia. Al galleggiante 1 è fissata verticalmente una cremagliera 3 che imbocca con una ruota 4 provvista di corona a denti di sega n. 5, in cui si impegna il nottolino 6 del mozzo 7 calettato sull'albero 2. Quando il galleggiante 1 si solleva, la cremagliera 3, la ruota 4, il mozzo 7 e quindi l'albero 2, ruotano nel senso delle freccie a linea piena. Quando il galleggiante discende dalla posizione B B' verso la posizione A A', l'asta 3 e la ruota 4 trascinate dal peso del galleggiante, si muovono nel senso indicato dalle freccie a linee punteggiate, ma il movimento non può venire trasmesso direttamente all'albero 2, perchè il mozzo 7 non viene trascinato dalla corona dentata 5 sulla quale il nottolino 6 saltella senza presa. La trasmissione del movimento all'albero 2, sempre nello stesso tempo tanto quando il galleggiante si solleva che quando si abbassa, è ottenuta col dispositivo seguente : La ruota 4 viene fatta imboccare con una ruota 4' provvista di corona interna 5 a denti di sega sui quali si impegna un nottolino 6' portato da un mozzo 7' calettato sull'albero 2. Sull'albero 2' è inoltre calettata una ruota 8 che imbocca con una ruota intermedia 9 montata sull'albero 10. Con questo dispositivo, quando il galleggiante si abbassa e quindi la ruota 4 ruota nel senso della freccia a linea punteggiata, la ruota 4 trascinerà in rotazione per mezzo del nottolino 6' il mozzo 7' e quindi l'albero 2' che attraverso la ruota dentata 8, 9 e 12 riporterà sull'albero 2 nel senso indicato dalla freccia X' che è lo stesso di quello della X trasmesso direttamente a detto albero durante il movimento ascensionale del galleggiante.

Figura 2 : Al galleggiante 1 e 1' è fissata una catena o altro organo flessibile 14 che si avvolge sulla puleggia 13 calettata sull'albero 2 e che all'altro capo porta fissato un contrappeso 15 di 4 parti minore di peso del galleggiante 1 e 1'. È evidente che collo spostarsi del galleggiante fra le posizioni 1 e 1' e quindi del contrappeso fra le posizioni 15 e 15' l'albero 2 verrà fatto ruotare. Per ottenere una rotazione sempre nello stesso senso dell'albero 2 si potrà impiegare anche in questo caso il dispositivo descritto di ruote a nottolino e di alberi 2 e 10.

Rimane ancora da risolvere la questione di rendere la velocità dell'asse utilizzabile per usi industriali : questione che merita certamente di essere studiata.

Un impianto ad aria compressa potrebbe, probabilmente, sostituire i rotismi e le macchine per aumentare la velocità dell'asse che utilizza l'energia marina, e per livellare le variazioni continue del livello del mare.



A RATE

PREZZO UGUALE CHE A CONTANTI

Pathé-Baby

il Cinematografo per tutti

CINEMATOGRAFI E APPARECCHI

per proiezioni episcopiche e diascopiche, per Scuole, Istituti, ecc.

Catalogo N. 10 contro L. 1.— in bolli

A.F.A.R. Soc. A. Mattei & C.

MILANO (108) Piazza S. Ambrogio, 2

MOTORI A STELLA.

È offerta per lo sfruttamento in Italia la Privativa industriale N. 208.081 per : « Perfectionnements dans les moteurs à combustion interne à plusieurs cylindres disposés radialement autour d'un arbre unique » del sig. Otto John ALMEN.

Trattative all' **UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

LA RIVALUTAZIONE

DELLA LIRA IMPONE A TUTTI DI CERCARE IL MASSIMO RENDIMENTO CON IL MINIMO DISPENDIO

IMPIEGATI - STUDENTI - UFFICIALI - AGRICOLTORI

CERCATE DI MIGLIORARE IL VOSTRO AVVENIRE SENZA LASCIARE LA VOSTRA CASA E LE ORDINARIE OCCUPAZIONI SEGUENDO I CORSI DELLE

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 - ROMA

CORSI PRINCIPALI: Elementare Inferiore; Licenza Complementare; Istituto Magistrale Inferiore e Superiore; (Diploma di Maestro); Ginnasio, Liceo Classico; Liceo Scientifico; Istituto Tecnico Inferiore; Istituto Tecnico Superiore; (Ragioniere o Geometra); Integrazioni Riparazioni; Latino-Greco; Francese-Tedesco; Spagnuolo-Inglese; Patente Segretario Comunale; Concorsi Magistrali; Concorsi per Direttori Didattici; Professore di Stenografia; Professore di Calligrafia; Cultura Commerciale; Dattilografia-Stenografia; Ragioneria Applicata; Impiegato di Banca e Borsa; Esperto Contabile, etc.; Capotecnico Elettricista e Meccanico; Capomastro muratore; Specialista cemento armato; Conducente Caldaie a vapore; Operaio scelto Meccanico ed Elettricista, Motori, Disegno, Accumulatori; Telefonia, Telegrafia, Radio, etc.; Fattore tecnico; Perito Zootecnico; Contabile agrario; Corsi femminili; Corsi artistici; Scuola di Guerra; Accademie Militari; Corsi di Energetica, di trattazione affari, di Cinematografia, etc., etc.

Programma gratis scrivendo a

SCUOLE RIUNITE - Via Arno N. 44 - ROMA

Ufficio informazioni, speciale per **Milano - Via Torino, 47**

Ufficio informazioni, speciale per **Torino - Via S. Francesco d'Assisi, 18**

Digitized by Google

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

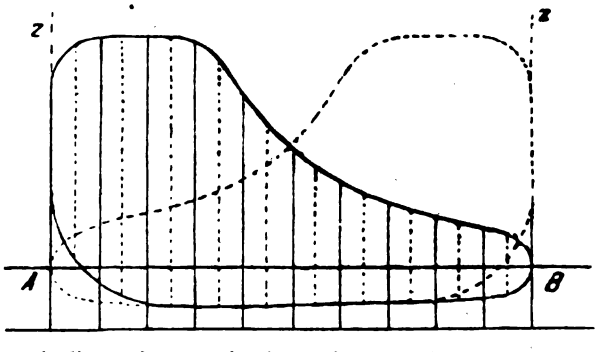
Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, *la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.*

VINCENZO NICOLADIS — Nicosia. — *Desidero conoscere come si opera per calcolare la pressione media indicata di una macchina a triplice espansione avendo il diagramma dell'indicatore e la tensione della molla in misura inglese. Sarei grato se mi si desse un esempio pratico.*

— La pressione media del vapore che lavora in un cilindro, si determina in base all'ordinata media del diagramma rilevato coll'indicatore, la quale si ottiene dividendo l'area di questo, per la sua lunghezza massima.

Comunemente per ottenere la pressione media su citata (ved. fig.), s'innalzano prima, come in *A*, sulla linea atmosferica *la*, due perpendicolari a questa e tangenti alle due estremità massime del diagramma: indi si divide la distanza compresa fra queste, in dieci parti uguali, e nel cen-



tro degli spazî ottenuti, si tracciano parallelamente le ordinate 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Ciò fatto si misura la lunghezza di ciascuna ordinata in mm.; si sommano le lunghezze misurate, e si divide per 10 il totale. Ottenuta così l'ordinata media del diagramma, si divide questa per il numero corrispondente alla scala della molla usata nell'indicatore, ed il quoziente darà la pressione media del vapore che ha lavorato nel cilindro.

ORAZIO ZANIN — Padova. — *Dovendo isolare delle barre di ferro che pescano nell'acido solforico concentrato non so quale metallo o lega metallica possa resistere all'azione corrosiva dell'acido.*

Ci sono i silicati, ma fra questi non so quale sia più adatto e che si possa avere in soluzione per poi fissarlo a fuoco.

La preavviso che il piombo ed alluminio non sono adatti al mio caso

La mica non so se sia adatta considerando che questa è un silicato d'alluminio.

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO
Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

— Non esistono leghe metalliche, o metalli, a buon mercato, che resistano all'azione dell'acido solforico concentrato: la mica non è adatta, perchè non si può fondere nè fissare a fuoco: il miglior isolante è l'ebanite, facilmente fusibile e modellabile, oppure il vetro, o la porcellana verniciata.

VERRUSIO GIUSEPPE — Napoli. — *Su di una linea trifase a 260 volta e 42 periodi che alimenta un motore, si può connettere in derivazione una elettrocalamita per 150 volta, tra una fase e la terra? (supposto il centro della stella a terra). Se sì, vorrei conoscere il procedimento del calcolo di detta elettrocalamita.*

— Sì, può fare il collegamento che desidera: per il calcolo dell'elettrocalamita, consulti il bel volume del Marchi: *L'operaio elettrotecnico*, edito da Hoepli, che dà anche molti esempi pratici di calcolo o costruzione di elettrocalamite, oppure quello dell'ing. Chierchia (via Alpi, 17 - Roma): *Teoria e costruzione delle elettrocalamite.*

CARLO BOTTERI — Trieste. — *So che esiste un processo chimico a base di acidi per la colorazione del legno; prego dare le precise istruzioni e ricette a questa bisogna, o se esiste qualche manuale che tratti esaurientemente la cosa, sempre però in lingua italiana.*

— Veda: Ghersi: — Ricettario industriale (Hoepli), G. Belluomini: — Falegname ed ebanista (Hoepli).

LUCIANO ALVISI — Pistoia. — *Ho visto delle minuterie in ferro (bottoni, scatole, pettini) ricoperti di un grosso strato di celluloide o pasta consimile. Desidero conoscere il modo di poter far aderire uno strato di celluloide di un millimetro ed anche due a queste anime di ferro, onde ottenere robustezza e bell'aspetto.*

Conosco le solite vernici alla celluloide (soluzione) ma non possono servire al mio caso perchè sono troppo trasparenti e lascerebbero vedere il ferro; d'altronde l'applicazione di diversi strati richiederebbe troppo tempo.

— Volendo rivestire una superficie con uno strato di celluloide, si rende questa malleabile, lasciandola immersa in acqua bollente per qualche minuto. Si applica allora sul pezzo, liscio o con rilievi, comprimendovela opportunamente contro e lasciandola raffreddare; per operare più rapidamente, eseguire il raffreddamento con un getto d'acqua.

ROBERTO PIERONI — Firenze. — *Prego indicarmi la composizione delle soluzioni saponose usate industrialmente per il lavaggio delle lane. Temperature dei suddetti lavaggi ed utilizzazione dei residui.*

— Pei filati si usa un bagno contenente 10 kg. di ammoniaca commerciale e 15 kg. di soda cristallizzata per 1000 litri di acqua: si agita per mezz'ora, a 50°, e si lascia immerso per 12 ore.

Per altre delucidazioni, veda: Ghersi: *Ricettario industriale* (Hoepli).

ARTURO RANIERI — Imperia. — *Ho sentito tanto parlare degli esperimenti spiritici, che, sebbene scettico, ho voluto una volta assistere ad una seduta. Mi è sembrato che qualche cosa di vero ci fosse, ma ho sempre qualche dubbio.*

Prego dirmi in questa rubrica quello a cui si può e quello a cui non si può credere di tali fenomeni.

— I fenomeni medianici hanno sollevato sempre grande scalpore, ed hanno fattò degli adepti che non vedevano altro che per gli occhi del tavolino, diremo così, momentaneamente animato, e degli scettici che non vedevano che del trucco in ogni manifestazione anche reale.

A nostro parere, e come risultato di esperienze che abbiamo condotte personalmente, in ambiente privato e familiare, in cui il trucco sarebbe stato inammissibile, e disponendo le cose in maniera che il trucco sarebbe stato in ogni caso impossibile, si deve ammettere positivamente il fenomeno del sollevarsi del tavolino, anche a quattro gambe, su tutte e quattro le gambe, cioè senza che alcuna di esse toccasse terra: si devono pure ammettere certi fenomeni che avvengono fuori del tavolino, come spostamenti di oggetti leggeri, e talvolta pesanti, spegnimenti di luce, ecc. Che non è necessario, per ottenere i fenomeni, spegnere completamente la luce, od abbassarla al punto da vedere indistintamente.

Non ci sembrano invece ammissibili come provenienti da spiriti o da anime i fenomeni suaccennati, ma probabilmente dal subcosciente dei presenti. Basta, ad esempio,

Digitized by Google

esercitare fortemente la propria volontà per far arrestare il tavolino che sta battendo l'alfabeto.

Certo che, se i fenomeni avvengono, non hanno nulla di soprannaturale: essi dimostrano che esiste un qualche cosa in noi che noi non conosciamo e di cui non abbiamo nem meno coscienza, ma che probabilmente è essenziale alla vita. E tutto ciò è perfettamente naturale.

Leggerà utilmente il libro del Flammarion: *Spiritismo*, edito da Sonzogno.

ARTURO RANIERI — Imperia. — *L'umanità si arrabatta per raggiungere un fine di cui non si ha per ora alcun indizio. Se la domanda non sembra troppo filosofica, non sarebbe preferibile lasciar che le cose vadano come vanno, senza spingerle su di un'altra via? Non sarebbe preferibile il nirvana alla nostra assillante attività, che non sappiamo ove ci condurrà?*

— In altre parole, Ella vorrebbe sapere da noi quale probabilmente sarà la causa di tutta l'attività umana, e del nostro desiderio di progresso.

Su questo punto, ogni uomo ha un'opinione differente, poichè ogni uomo guarda le cose da un punto di vista, o da una combinazione di punti di vista, differenti: l'astronomo vorrà veder la Terra coperta di telescopî, il fabbricante d'automobili, coperta di auto e di un denso strato di vapori di benzina, il radiomane di aerei, ecc.: ognuno, dal suo punto di vista, ha ragione, poichè l'umanità è destinata a far sue, sempre più sue e comuni come la forchetta ed il fazzoletto, le sue scoperte e le sue invenzioni. Ma se l'uomo avvenire avrà l'auto, avrà anche la radio ed il telescopio.

Per conto nostro, però, il ragionamento non deve essere condotto a questo modo.

A che aspira, in fin dei conti, l'uomo? Lo dice nella sua domanda il nostro interlocutore: a non far nulla. Non far nulla materialmente, ben si intende, e poter lasciar lavorare sotto il perfetto controllo della volontà, la mente e la fantasia: è il sogno dei poeti, dei comunisti, degli anarchici e dei filosofi.

Ma l'uomo ha pur bisogno di alimentarsi, di vestirsi, di tante altre cose di cui ogni giorno si fa sentir più il bisogno, di tante altre cose che ogni giorno aumentano. Queste egli si deve procurare con il lavoro materiale: se le vuole, deve lavorare.

Ma non sarebbe possibile avere questo e quello? Non sarebbe possibile soddisfare i proprî bisogni, e nello stesso tempo non lavorare, od almeno lavorare un minimo compatibile con la nostra innata pigrizia?

Certo è possibile: con le macchine che ci aiuteranno e ci sostituiranno, dando agli affari una velocità sempre maggiore, in modo che in un tempo brevissimo si possa fare ciò che ora si fa in un tempo assai maggiore.

E quando l'umanità potrà, con il lavoro di pochi minuti giornalieri, e forse meno, sopperire a *tutti* i suoi bisogni, allora, forse, essa avrà raggiunto il fine che ora molti non intravedono.

Notiamo bene che solo l'industrialismo e la propaganda scientifica saranno mezzi efficaci al raggiungimento dello scopo.

Nè si creda quanto ho detto, fuori luogo od impossibile. Oggi l'umanità ha molto, ma molto maggiori bisogni che non due secoli fa: chi farebbe a meno delle scarpe e dell'orologio, oggi? Chi si priverebbe di un libro, d'uno spettacolo, della luce elettrica abbondante, del tram, ecc.?

Eppure, oggi, l'umanità lavora molto meno di duecento anni fa.

ARTURO RANIERI — Imperia. — *Il problema dell'anima e di Dio, su che basi poggia? Dobbiamo credere ai materialisti che vogliono far provenire tutte le manifestazioni vitali da combinazioni e scombinazioni chimiche, od è preferibile accettare il rito di una religione, che proclama un Dio inconoscibile?*

— Nè l'uno, nè l'altro, diciamo noi. Il giusto dovrebbe essere in una via che, per una volta tanto, non sta nel mezzo, come vorrebbe la tradizione.

La generale tendenza dei filosofi e dei costruttori di sistemi, è di complicare le cose, come facevano gli antichi astronomi, che non volevano ammettere la rotazione e la rivoluzione della Terra.

Per conto nostro, la questione va impostata su basi tutte differenti da quelle accettate dai materialisti e dai religiosi ad oltranza.

La fisica ha oramai dimostrato che la materia altro non è che una aggregazione di atomi, i quali a loro volta sono suddivisi in altre particelle infinitesime, cariche di elettricità. E si giunge perfino a dubitare che queste particelle sieno realmente materiali, nel senso che si attribuisce oggi a cosa materiale, di maniera che le cariche elettriche sarebbero sopportate dal nulla, e la materia, che forma i corpi nostri, che forma il tavolo su cui scrivo queste righe, che forma le pesantissime catene che sostengono le ancore del bastimento nella rada, altro non sarebbe che elettricità.

Particelle d'elettricità, variamente combinate e disposte, sarebbero la causa unica dell'universo.

Teoria semplicista, se vogliamo: ma per conto nostro appare più soprannaturale che la materia sia formata di materia pesante, dura, o che so io, quale oggi (si confessi sinceramente) si concepisce molto, ma molto vagamente, che non saperla formata di particelle di energia, che sappiamo posseggono l'energia sufficiente a produrre tutti i fenomeni che ci sono famigliari.

E se può sembrare strano che cose immateriali appaiano al nostro occhio come cose visibili, diremo che se gli atomi, gli elettroni ed i protoni, supposti materiali, si fermassero, noi non vedremmo nulla, perchè la loro piccolezza ci impedirebbe di vederli; che la visione non è che una manifestazione di energia, poichè ciò che noi vediamo riflette la luce che lo illumina, e che in seguito giunge al nostro occhio, per la quale manifestazione non è assolutamente necessario che la parte riflettente sia materiale: in-

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Digitized by Google

fine che noi possiamo vedere anche cose perfettamente immateriali, secondo il concetto comune, anzi, assolutamente inesistenti, come ci avviene nei sogni, ed in certi fenomeni telepatici, nei quali noi *vediamo col cervello.*

Se si ammette la materia come una manifestazione di energia, è facile ammettere che un'altra energia abbia per manifestazioni la vita, e tutti i suoi fenomeni intellettivi o meno.

E più precisamente unica è l'energia che «forma» la materia, e solo il suo diverso assestamento, la sua differente localizzazione, differenzia un corpo da un altro: unica è l'energia, che chiameremo vitale, e che è in ogni luogo, che compenetra ovunque la materia, ed alla quale può dare la vita, se certe condizioni vengono soddisfatte nell'assestamento e nella localizzazione delle particelle materiali.

Nessuna dimostrazione può esser data di questa ipotesi: solo la logica vi ci conduce. Ma è dalle ipotesi confutate, che nascono le dimostrazioni probatorie.

ROBERTO SACCO — Merate. — *Quale sarebbe la migliore acqua per mantenere i capelli in buono stato? Prego darmi una ricetta.*

— Lasciato da parte il fatto che noi non possiamo dire quale è la miglior acqua per mantenere in buono stato i capelli, perchè non possiamo fare della *réclame* gratuita a nessuno, non ci resta altro da dire che la migliore lozione, di nostra composizione, e che abbiamo sperimentata per lunghissimo tempo, si compone di: acqua tepida, sapone di Marsiglia, un buon asciugatoio e spugna, un pettine fisso, ed una spazzola dura.

FRANCESCO TILOTTA — Palermo. — *Disponendo di una piccola officina meccanica, vorrei costruire un piccolo chassis per auto non superiore a* H 5. *Prego indicarmi un autore o un album di disegni adatto.*

— Consulti: C. Malavasi: — *L'ingegnere costruttore meccanico.* Ed. Hoepli.
G. Pedretti: — *Costruttore di automobili.* Ed. Hoepli.

PERUCCHI DANTE — Locarno-Muralto, Canton Ticino. — *Prego indicarmi qualche procedimento pratico per la pulitura della paglia dei flaschi vecchi (cioè per rendere la paglia bianca, come nuova), oppure qualche manuale che tratti simile lavoro.*

— La paglia si rende bianca mediante vaporizzazioni di anidride solforica, ottenuta facendo bruciare della polvere di solfo.
Prestare bene attenzione che i vapori di solfo sono velenosi, e quindi evitare di respirarli.

A. MALBERTI — Desio. — *Ho inventato un congegno per eseguire automaticamente il taglio del legno avente una sagoma qualunque.*
Desidero sapere come si può brevettare questa macchina, la forma dei disegni, la pratica da eseguire per fare il brevetto e la spesa approssimativa. Trattandosi di un affare di grande importanza desidero un brevetto per la Francia e l'Inghilterra.

— Se desidera eseguire da sè le pratiche, chieda istruzioni direttamente alla Prefettura di Milano, Ufficio Brevetti, altrimenti si rivolga ad uno dei nostri inserzionisti.

Dott. GIUSEPPE TRASCHITTA. — Venezia. — Veda la risposta al Sig. Malberti.

M. VERSINA — Lima (Perù). — *Vorrei costruire una resistenza induttiva che mi permettesse di procurare la caduta di potenziale massima di* 15 *volta in un circuito di illuminazione che assorbe* 25 *amper a* 50 *volta e* 60 *periodi.*
Carico invariabile: tutto acceso o tutto spento.
Ho comperato già tre libri e cioè: L'operaio elettrotecnico, Elettricità industriale *e* Avvolgimenti di macchine elettriche, *però in uno solo di essi si tratta di una resistenza induttiva ma con circuito magnetico totalmente di ferro, come nei trasformatori, mentre io vorrei costruire la mia resistenza su una bobina di forma cilindrica, avente un foro al centro e secondo l'asse, nel quale poter inoltrare a volontà un nucleo di ferro costituito di molti fili riuniti in fascio.*
Desidererei mi si spiegasse come si deve procedere per calcolarla, oppure, indicarmi libri che trattino del calcolo di simili apparecchi, per evitarmi dei noiosi contrattempi, date le distanze.
Gradirei molto se qualche cortese lettore mi volesse anche scrivere direttamente le istruzioni.

— Le induttanze a nucleo aperto non convengono perchè richiedono troppe spire per il risultato: provi a farne il calcolo, tenendo conto della resistenza magnetica di una colonna di aria della stessa sezione del nucleo e di eguale lunghezza.
Ella potrà fare il nucleo a ferro di cavallo, che vada a combaciare con un'armatura piana quando è tutto introdotto nella bobina. Il valore massimo dell'impedenza si otterrà quando il nucleo è completamente immerso.

VITTORIO CANDOTTI — Venezia. — *Nei telegrafi Baine e Caselli i segnali Morse vengono registrati facendo passare la corrente elettrica attraverso di carta elettrochimica umida (Carta imbevuta di ferrocianuro e di potassio e di azotato di ammonio).*
Esiste carta o tela altrimenti preparata che dia reazione rapidissima?
Per il mio scopo posso far uso di carta o tela leggerissima.

— Potrà usare carta imbevuta di ioduro potassio, oppure di nitrato di manganese.

VICENTE ANTONIO TRAGNONE — S. Ioao da Boa Vista E. di S. Paulo (Brasil) Linha Mogyana. — *Sarei molto cortese a chi mi potrà indicare il modo di costruire una ellettrocalamita per raccogliere oro nell'acqua; o se esiste qualche altro cosa simile.*

— Purtroppo non esistono calamite per l'oro, e nemmeno qualche cosa di simile.
Per estrarre l'oro dalle acque non esistono che i vecchi metodi di lavaggio.

MILZIADE GAMALERO — Alessandria Cassine. — *Prego indicarmi, se si conosce l'altezza dell'Atmosfera; e se equivale la pressione Atmosferica al livello del mare.*

— Non si conosce con esattezza l'altezza dell'atmosfera, ma si suppone che sia superiore ai due cento chilometri, altezza alla quale si vedono ancora dei meteoriti infiammarsi.
La pressione atmosferica al livello del mare è di Kg. 1,033 per ogni centimetro quadrato.

LUIGI CARRÈ — Genova. — *In un vecchio numero della* Scienza per Tutti, *trovo che per le calamite permanenti usasi generalmente acciaio al puro carbonio temperato oppure al cromo, che manifesta una forza coercitiva F 38 e che tale forza è superata da altre leghe di acciaio ad esempio Molimbeno* 4 % — F=85. — *Occorrendomi per una importante esperienza una piccola calamita permanente capace della massima forza coercitiva, desidero sapere a chi potrei rivolgermi per acquistare tale calamita.*

— Si rivolga alla ditta Emilio Resti, Via S. Antonio 14, Milano.

GEOM. A. MORENGO — Torino. — *Disponendo di una vasca ad acqua stagnante e non potabile, sufficiente per dare acqua bevibile a* 5000 *abitanti, desidererei conoscere quali apparecchi occorrono per filtrare quest'acqua, e dove mi posso rivolgere per avere degli indirizzi di questi macchinari. Nella* Scienza per Tutti *del* 15 *maggio* 1925 *è detto che la Casa Dehne ed altre si sono specializzate in simili costruzioni, però non ne conosco l'indirizzo.*

— Si rivolga alla ditta Breda Ernesto, Via Bordoni 9, Milano.

LEONIDA PECCHIA — Treviso. — *Gradirei conoscere l'indirizzo di qualche ottima Casa costruttrice di compassi per disegno, italiana od estera.*

— La ditta Ing. Angelo Salmoiraghi, via Raffaello Sanzio 5. Milano, costruisce compassi ottimi.

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

PIAZZA MIRABELLO, 2 (già Via Montebello, 16) - TELEFONO: 64-188

Digitized by Google

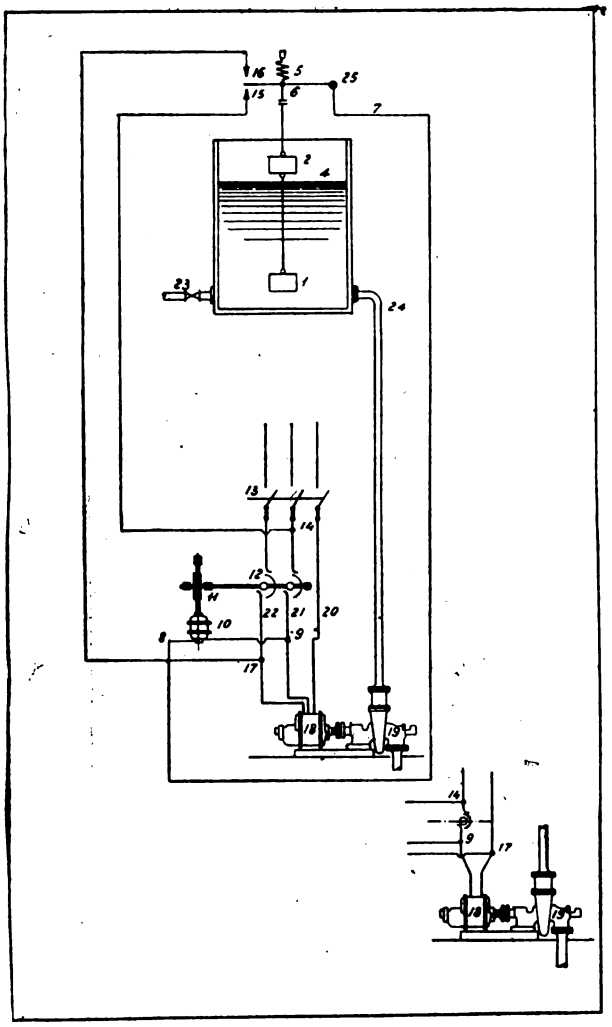
PICCOLE INVENZIONI INGEGNOSE

Interruttori automatici per elettropompe (Brevetto Comolli).

L'autore dell'apparecchio ch'io descriverò a fondo e dell'altro, cui darò semplicemente un cenno, si è proposto di presentare non doppioni di creazioni già esistenti, ma congegni atti ad ovviare in modo semplice a parecchi difetti rilevati sui predecessori, in una pratica seguita da vicino e vissuta.

Entrambi i congegni servono come interruttori automatici per elettropompe.

Uno per le piccole, con motore in corto circuito, quindi per potenze massime di 4 HP, l'altro per le maggiori fino



a 15 HP con avviamento mediante passaggio da stella a triangolo, finora non costruiti in Italia.

Del primo solamente daremo qui una descrizione dettagliata di funzionamento, essendo esso il più applicato nella pratica quotidiana.

Il modello rappresentato in figura lo rappresenta nella sua forma definitiva, di serie.

È costituito da una specie di controller immerso nell'olio, che viene fatto ruotare da un minuscolo motore elettrico, a sua volta governato da un contattismo posto sulla vasca serbatoio ed influenzato da due galleggianti, nel modo che si dirà.

La vasca può essere di immagazzinamento d'acqua oppure può essere una vasca collettrice di scoli o di drenaggi, come se ne hanno in certi sotterranei, cantine, ecc., nei quali venga installata una pompa di esaurimento a servizio intermittente, per l'asportazione di lente ma continue infiltrazioni.

Interruttori destinati ad avviare automaticamente piccole pompe, per poi arrestarle, a seconda delle necessità di livello, se ne hanno numerosi.

E ve ne sono alcuni semplicemente costituiti da un'asta collegata da un lato al galleggiante e dall'altra all'interruttore principale, per mezzo di un semplice meccanismo di scatto.

Avviene però in questi che l'ossidazione dovuta al tempo ed all'umidità dell'ambiente finisce con l'inceppare i movimenti del meccanismo, mettendolo fuori servizio; oppure, e questo è il fenomeno più pericoloso, avviene che, ossidandosi i contatti dell'interruttore, talvolta si chiuda il circuito su due sole lame, restando a contatto imperfetto la terza. Cosa che produce nella migliore delle ipotesi la fusione delle valvole, quando non capiti, come succede nel novantanove su cento dei casi, addirittura l'abbrucciatura dell'avvolgimento del motore.

Con altri sistemi si ha che il galleggiante non comanda l'interruttore direttamente, ma per mezzo di elettromagneti, ai quali manda corrente attraverso ad un contattismo per compiere una manovra o l'altra, a seconda che si richieda l'apertura o la chiusura del circuito del motore.

Questo è il caso dal quale è partito l'inventore introducendo tre perfezionamenti fondamentali.

Il primo quello di non avere scintille d'apertura sul contattismo al quale è attaccato il galleggiante, condizione fondamentale a che tale parte delicata si mantenga atta a funzionare senza il cimento dell'usura dovuta all'arco elettrico.

Il secondo quello di poter dare un interruttore che si fermi solo quando sia non solo meccanicamente chiuso, ma anche elettricamente, perchè, come si è già detto, l'interruttore potrebbe essere in posizione di chiuso senza lasciar passare corrente pel contatto imperfetto.

Il terzo quello di aver introdotto galleggianti che non affondino in nessuno dei casi. L'inventore raccomanda infatti di usare, come galleggiante pei suoi apparecchi, un pezzo di mattone spalmato di malta di cemento.

Un galleggiante di questa specie è certo che non si fora con l'andare degli anni nè per azioni meccaniche nè per le azioni chimiche dell'acqua.

Vediamo come l'apparecchio Comolli sia costituito per rispondere ai requisiti esposti.

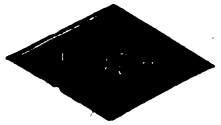
Si abbia il serbatoio 3 alimentato attraverso la tubazione 24 della elettropompa 18-19.

Il disegno è stato fatto pel caso di una elettropompa a corrente alternata trifase con motore in corto circuito: la stessa applicazione è ovviamente possibile al caso di una elettropompa monofase od anche a corrente continua, mentre non serve per motori trifasi, che richiedano il reostato di avviamento o il commutatore da stella a triangolo. (Di fianco alla figura principale è riportata la variante pel caso del motore a due fili).

Nel serbatoio si trovano i due galleggianti fittizi 1, 2, appesi con una catenella alla molla 5.

Tali galleggianti sono detti fittizi perchè più pesanti dell'acqua e possono essere costituiti anche da blocchi pieni di calcestruzzo di cemento o di altro materiale, purchè di non grande porosità.

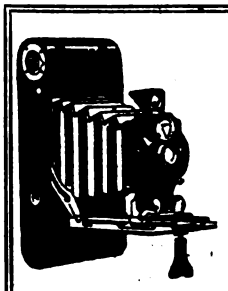
La levetta metallica 6 è imperniata in 25 (ove riceve il



Unda
Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)

CONDENSATORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIORICEVENTI .....
INTERRUTTORI

Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112) Via Fatebenefrat. 7 - Tel. 66-700



A RATE
PREZZI UGUALI CHE A CONTANTI
Apparecchi Fotografici solo di Primarie Marche
ACCESSORI
Cataloghi S contro L. 1.— in bolli
A.F.A.R. Soc. A. Mattei & C.
MILANO (106) Piazza S. Ambrogio, 2

Digitized by Google

terminale del filo 7), è fissata alla catenella dei galleggianti ed ha l'estremità libera fra i contatti 15 e 16, dai quali dista qualche millimetro.

La linea che alimenta il motore passa attraverso un comune interruttore 13 a mano per isolare a volontà l'insieme degli apparecchi, quando si voglia arrestarli per qualunque ragione.

Poscia essa linea presenta un filo (20) che procede ininterrotto al motore, mentre i due fili 21 e 22 passano attraverso l'interruttore rotativo 12.

L'interruttore rotativo 12 è azionato per mezzo della demoltiplica 11 dal motorino a due fili 10, inserito sul filo 7, 8 e 9.

La molla 5 è registrata in modo che, quando il liquido del serbatoio ha scoperto il galleggiante 2 ma non il galleggiante 1 la levetta non tocchi nè 15 nè 16.

Quando in regime di scarica del serbatoio, il livello scopre anche il galleggiante 1, a quest'ultimo viene a mancare la spinta verticale d'Archimede per cui, gravando di più sulla molla 5, la levetta 6 viene trascinata ad appoggiarsi sul contatto 15.

In queste condizioni il circuito 9, 10, 8, 7, 6, 15, 14 viene chiuso ed inserito fra 14 e 9, tra i quali punti ad interruttore 12 aperto e motopompa ferma regna la d. d. p. piena di linea.

Perciò il motorino 10 si mette in marcia e fa ruotare l'interruttore fino a chiuderlo.

Una volta chiuso fra i punti 9 e 14 cessa ogni d. d. p. ed il motorino 10 si arresta.

Per contro la motopompa 18, trovandosi inserita sulla linea, si mette in azione ed alimenta il serbatoio.

Salendo il livello si avrà che dapprima il liquido investirà il galleggiante 1, alleggerendolo: questo causa la riapertura del contatto 6 su 15; riapertura che si manifesta senza alcuna scintilla, perchè il circuito interessato non è più percorso da corrente (o quanto meno in misura praticamente insensibile).

Successivamente il liquido investe il galleggiante 2, producendo un ulteriore alleggerimento: questo, causa la chiusura del circuito 6, 16, per cui il motorino 10 viene a trovarsi inserito fra i punti 9 e 17, tra i quali a motopompa marciante, si ha la piena d. d. p. di linea.

Perciò il motorino 10 si mette in azione e ruota fino a tanto che fra 9 e 17 persiste la d. d. p., cioè fino a che l'interruttore rotativo 12 non ha aperto il circuito dei fili 21 e 22.

Tale riapertura causa però anche l'arresto della motopompa.

Quando il livello del liquido ridiscende, scoprendo il galleggiante fittizio 2, la levetta si stacca da 16; ma non essendoci più corrente nel circuito 9, 10, 8, 7, 25, 6, 16 e 17, non si ha all'apertura alcuna scintilla.

I vantaggi che il sistema descritto si ripromette sopra i preesistenti sono:

1°) Galleggianti che non presentano il pericolo di forarsi e di cambiare modo di funzionare.

2°) I contatti 15 e 16 funzionano solo per chiudere i relativi circuiti e non per aprirli sotto corrente, cosa che evita il pericolo di fusione ed abbruciature.

3°) L'interruttore principale 12 può essere portato dove torna più comodo per le ispezioni e per quella sicurezza di funzionamento che certo non accordano gli interruttori direttamente applicati sul serbatoio, esposti come sono all'ossidazione dei vapori.

Quest'ultimo effetto è stato riscontrato in pratica, con lunga osservazione sopra un apparecchio a semplici contatti di ferro (i peggiori che si possono fare) essere senza influenza sui contatti 15 e 16, perchè l'intensità che passa attraverso a tali punti per l'azionamento del motorino 10 è minima.

Cosa che non è vera invece per un interruttore principale che sia posto sulla vasca, tanto che di solito esso causa l'abbruciatura dell'avvolgimento del motore della motopompa.

4°) L'interruttore 12, rotativo od a contatti striscianti, presenta la chiusura del circuito in un punto del settore rotante e l'apertura in un altro.

Inoltre esso viene mantenuto in rotazione durante la chiusura fino a che il circuito è effettivamente chiuso ed in modo da far scomparire la d. d. p. da monte a valle.

Ci si trova quindi nelle condizioni ideali di funzionamento.

* * *

Come si è detto all'inizio, il Comolli ha pure brevettato un interruttore che è in grado di avviare un motore più grande con manovra di avviamento da stella a triangolo, sempre mantenendosi sullo stesso principio di funzionamento.

In questo caso è stata pure soddisfatta la necessità indispensabile dell'automatico ritorno a zero nei casi in cui, essendo la elettropompa in attività, venga a mancare la energia della rete.

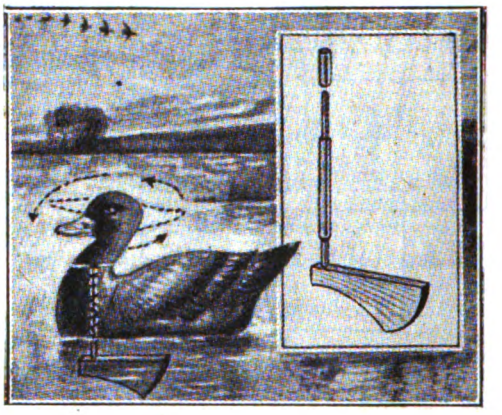
Omettiamo di descrivere quest'altro apparecchio, perchè la cosa porterebbe troppo per le lunghe senza necessità. Quanto si è già detto d'altronde basta ad illustrare la praticità e la sicurezza del metodo.

Anitra artificiale a testa mobile.

Tutti coloro che vanno alla caccia di anitre selvatiche sui fiumi e sui laghi, possiedono delle anitre artificiali per il richiamo e che si fanno appositamente galleggiare sull'acqua.

Allo scopo di rendere più naturale l'imitazione delle vere anitre, ecco un semplice dispositivo che sarà certamente bene accolto dai numerosi cacciatori.

Costruitevi innanzi tutto una piccola spatola di legno della



forma indicata dalla figura, Nella parte stretta applicherete un sottile perno di ottone provvisto all'estremità superiore di una filettatura per avvitare il pezzetto di tubo pure filettato. Tagliate la vostra anitra artificiale press'a poco all'altezza della piegatura del collo e collocate nell'interno il timone a spatola.

Quando l'anitra artificiale così preparata sarà posta sull'acqua voi vedrete come essa muoverà il collo da una parte e dall'altra, in modo quasi naturale e ciò per effetto del movimento ondulatorio dell'acqua stessa.

PROPRIETA LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.

PERFEZIONAMENTO NEI MOTORI.

È offerta per lo sfruttamento in Italia la Privativa industriale N. 208.183 per: «Perfectionnements dans la commande de l'arbre moteur par les pistons dans un moteur à combustion interne à plusieurs cylindres» del sig. Otto John ALMEN.

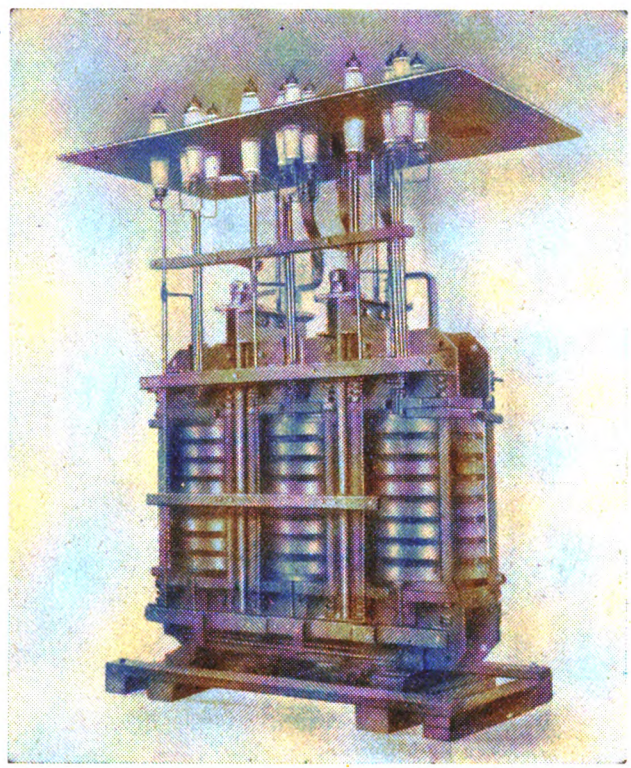
Trattative all'**UFFICIO BREVETTI**

" L'AUSILIARE INTELLETTUALE "

Via Durini, 34 - *Milano* (104).

Digitized by Google

MOTORI ELETTRICI - ALTERNATORI
TRASFORMATORI
POMPE - ELETTROPOMPE - CENTRIFUGHE
per tutte le applicazioni industriali ed agricole
VENTILATORI - TURBINE - REGOLATORI



Trasformatore in olio da **800 KVA** per forno elettrico

MOTORI ASINCRONI AUTOCOMPENSATI
$\cos\varphi = 1$
A TUTTI I CARICHI
500 Motori in funzione - 300 Referenze

PELLIZZARI

(Vicenza) ARZIGNANO (Vicenza)

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

"Sorgente Angelica"

FELICE BISLERI & C. MILANO

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile*.

Digitized by Google

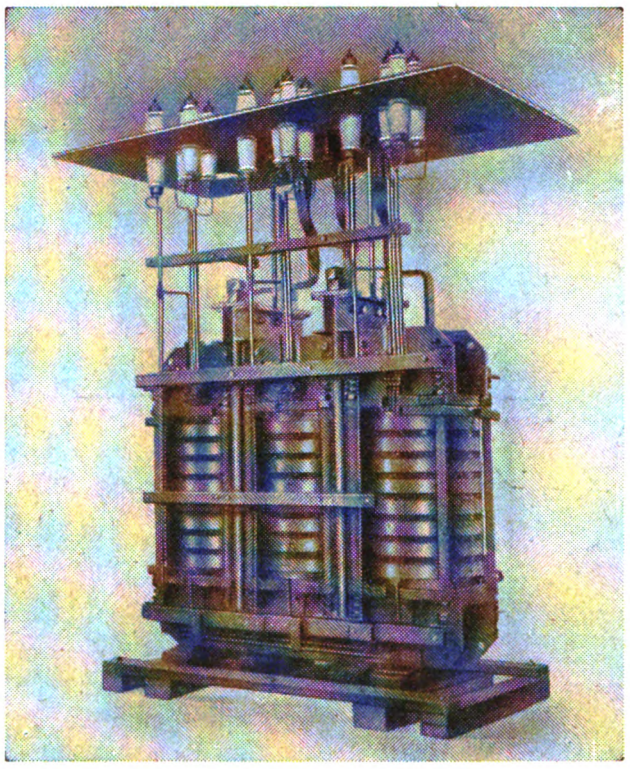
Anno XXXIV. - N. 12. Lire 2,50 Conto Corrente con la Posta. Dicembre 1927.

LA SCIENZA PER TUTTI

CASA EDITRICE SONZOGNO della S. An. A. Matarelli - MILANO (104) Via Pasquirolo, 14

Digitized by Google

MOTORI ELETTRICI - ALTERNATORI
TRASFORMATORI
POMPE - ELETTROPOMPE - CENTRIFUGHE
per tutte le applicazioni industriali ed agricole
VENTILATORI - TURBINE - REGOLATORI



Trasformatore in olio da **800 KVA** per forno elettrico

MOTORI ASINCRONI AUTOCOMPENSATI
$\cos\varphi = 1$
A TUTTI I CARICHI
500 Motori in funzione - 300 Referenze

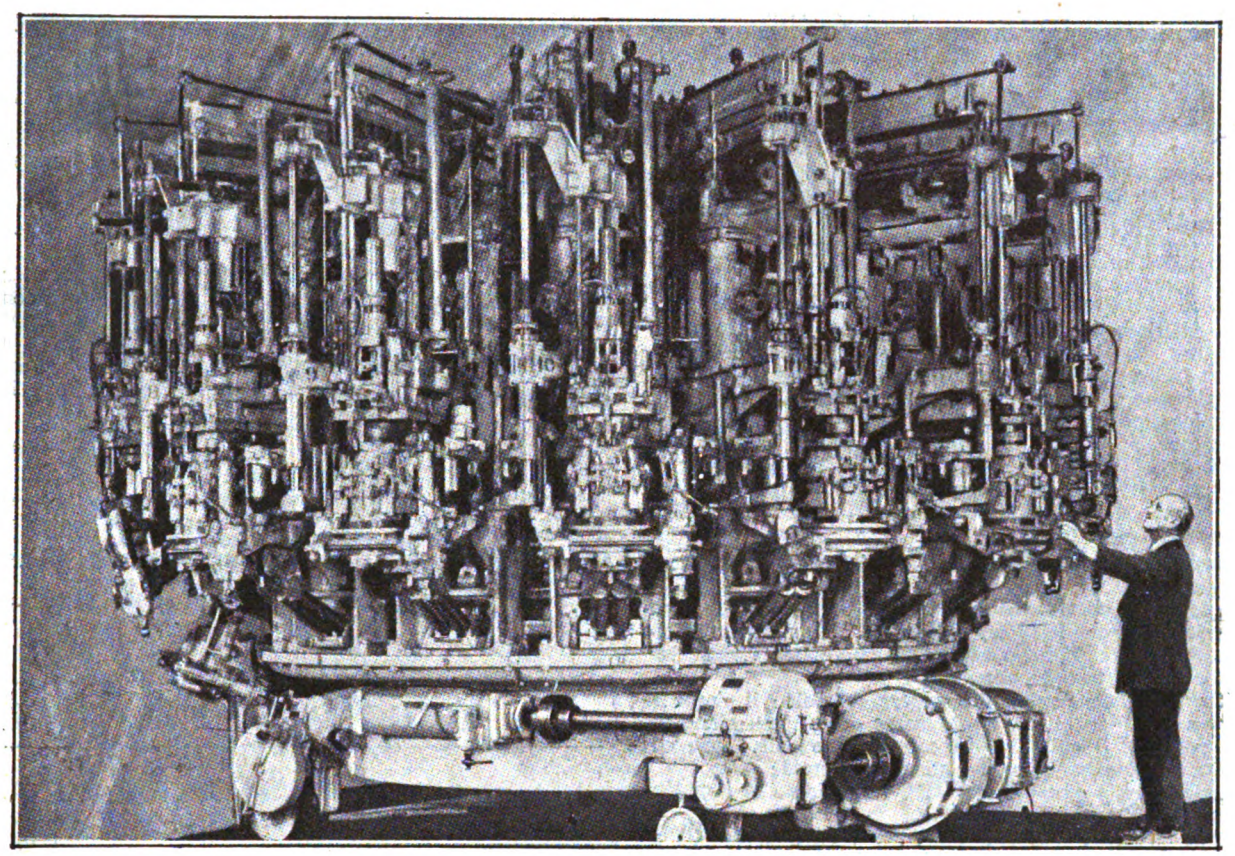
PELLIZZARI

(Vicenza) ARZIGNANO (Vicenza)

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

La macchina che fa 100 000 bottiglie al giorno



Ecco una macchina automatica per la fabbricazione delle bottiglie, e che può fare, senza sorveglianza, perchè il suo funzionamento è completamente automatico, 5499 bottiglie all'ora, cioè circa 100.000 bottiglie al giorno tenendo conto delle inevitabili interruzioni, che intervengono sempre in qualsiasi genere di lavorazione meccanica, per quanto perfetti ne siano gli ordigni.

La macchina comprende 15 meccanismi eguali, disposti circolarmente su di un piano rotante; ogni meccanismo passa successivamente sopra un serbatoio di vetro fuso, ne aspira una parte, e nel giro che compie per ritornare alla primitiva posizione di succhiamento, prepara la bottiglia e la consegna ad un deposito.

Questa macchina automatica è forse la più complicata del mondo, anche considerando singolarmente ciascuno dei meccanismi che ne compongono il complesso assieme.

Ogni meccanismo, sostanzialmente, comprende due forme: una in cui viene aspirato il vetro, ed una seconda apribile entro cui passa in seguito il vetro per la modellazione. Tutta la complicazione è unicamente dovuta al fatto di rendere automatici i movimenti della seconda forma, e delle parti che portano il vetro nella prima.

In questo numero:

LA MACCHINA CHE FA 100.000 BOTTIGLIE AL GIORNO — IL CINEMATOGRAFO PARLANTE (E. Magni) — L'AVIAZIONE COMMERCIALE AMERICANA — CONCEZIONI ANTICHE E MODERNE SUI COLORI (Prof. A. Fagioli) — COMUNICAZIONI TELEFONICHE FRA CENTRALI ELETTRICHE (G. B. Angeletti) — LA MARINA ITALIANA E LE FRECCE DEL MARE — FRUTTI TROPICALI — GLI AMMASSI DI STELLE — L'INDAGINE ELETTRICA DEL TERRENO — LE RADIAZIONI COSMICHE AD ALTA FREQUENZA — GLI ACCIAI AL CROMO NICHEL.

Fenomeni astronomici; Consulenza; Piccola Posta.

Digitized by Google

FENOMENI ASTRONOMICI NEL 1927

Per comodità dei lettori che seguono le vicende celesti, riporteremo in ogni numero la rubrica astronomica del mese in corso e del successivo.

XII. — FENOMENI IN DICEMBRE.

Giorno 2, a 7^h, Nettuno stazionario; giorno 3, a 2^h, Giove in congiunzione colla Luna, e 4° 14′ al nord; giorno 3, a 9^h, Saturno in congiunzione col Sole; giorno 3 a 11^h, Urano in congiunzione colla Luna, a 4° 53′ al nord; giorno 3, a 21^h, Marte in congiunzione colla stella × (cappa) Librae, a 0° 2′ al nord; giorno 5, a 22^h, Marte nel Nodo discendente; giorno 7, a 18^h, Marte in congiunzione colla stella λ Librae a 0° 7′ al sud; giorno 9, a 5^h, Venere al perielio; giorno 9, a 18^h, Urano stazionario; giorno 10, a 0^h, Mercurio in congiunzione con Marte, a 1° 8′ al nord; giorno 10, a 22^h, Mercurio in congiunzione colla stella β (beta) Scorpii, a 0° 6′ al nord; giorno 14, a 0^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 43′ al sud; giorno 17, a 11^h, Mercurio in congiunzione con saturno, a 1° 24′ al sud; giorno 17, a 22^h, Giove in quadratura col Sole; giorno 18, a 17^h, Mercurio nel Nodo discendente; giorno 20, a 5^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 0° 34′ al sud; giorno 22, a 11^h, Urano in quadratura col Sole; giorno 22, a 21^h, il Sole entra nel segno (non nella costellazione) del Capricorno, a 270° di longitudine; giorno 23, a 9^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 0° 19′ al sud; giorno 24, eclisse di Sole invisibile da noi; giorno 26, a 23^h, Marte in congiunzione con Saturno, a 1° 46′ al sud; giorno 28, a 23^h, Mercurio all'afelio; giorno 30, a 23^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica uord.

Quanto alla posizione e visibilità dei pianeti ho calcolato che:

Mercurio è ancora visibile nei primi giorni al mattino prima del sorgere del Sole, data la sua più grande elongazione del giorno 27 dello scorso novembre, ma diviene invisibile per il resto del mese;

Venere è visibile prima del sorgere del Sole: il giorno 1 sorge a $3^h\,10^m$ ed il giorno 31 sorge a $4^h\,7^m$; il giorno 9 è al perielio; il giorno 20 in congiunzione colla Luna ed il 30 alla massima latitudine eliocentrica nord;

Marte sorge il giorno 1 a $6^h\,11^m$, ed il giorno 31 a $6^h\,1^m$. È ancora difficilmente osservabile.

Giove tramonta il giorno 1 a $0^h\,49^m$, ed il giorno 31 a $23^h\,5^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto diretto;

Saturno è invisibile perchè il giorno 3 è in congiunzione col Sole;

Urano tramonta il giorno 1 a $1^h\,20^m$ ed il giorno 31 a $23^h\,22^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto retrogrado fino al giorno 9 dacchè riprenderà il moto diretto;

Nettuno sorge il giorno 1 a $22^h\,37^m$ ed il giorno 31 a $20^h\,34^m$, sempre nella costellazione del Leone, che percorre, dal giorno 2 con moto retrogrado; ed ancora nei dintorni di Regolo.

I. — FENOMENI IN GENNAIO.

Giorno 0 (1), a $18^h\,46^m$, minimum d'Algol; giorno 0, da $22^h\,31^m$ a $23^h\,22^m$, occultazione di 26 Ceti; giorno 4, a 8^h, il Sole al perigeo; giorno 9, a 1^h, Nettuno in congiunzione con α Leonis (Regolo), a 0° 3′ al nord; lo stesso giorno a 3^h, Mercurio in congiunzione superiore col Sole; giorno 10, a 9^h, Nettuno in congiunzione colla Luna, a 4° 38′ al sud; giorno 18, a 8^h, Mercurio alla più grande latitudine eliocentrica sud: giorno 19, a 7^h, Saturno in congiunzione colla Luna, a 1° 18′ al nord; giorno 19, a 13^h, Venere in congiunzione colla Luna, a 1° 6′ al nord; giorno 20, a 13^h, Marte in congiunzione colla Luna, a 0° 40′ al nord; giorno 21, a 8^h, il Sole entra nel segno dell'Acquario, *il quale segno attualmente abbraccia parte della costellazione del Sagittario e tutta la costellazione del Capricorno*, a 300° di longitudine; giorno 23, a 1^h, Giove alla più grande latitudine eliocentrica sud; giorno 23, a 15^h, Mercurio in congiunzione colla Luna, a 2° 18′ al nord; giorno 27, a 1^h, Giove in congiunzione colla Luna, a 4° 13′ al nord.

Quanto alla visibilità e posizione dei pianeti ho calcolato (2) che:

Mercurio è invisibile;

Venere, stella del mattino, sorge il giorno 1 a $4^h\,9^m$, ed il giorno 31 a $5^h\,6^m$;

Marte, inosservabile nei primi giorni, si leva ogni giorno con anticipo di circa un minuto, talchè il giorno 31 sorge $1^h\,45^m$ prima del Sole. Va da Ofiuco al Sagittario;

Giove tramonta il giorno 1 a $23^h\,2^m$, ed il giorno 31 a $21^h\,33^m$. È nella costellazione dei Pesci, che percorre con moto diretto;

Saturno sorge il giorno 1 a $5^h\,37^m$, ed il giorno 31 a $3^h\,53^m$. È nella costellazione di Ofiuco, che percorre con moto diretto;

Urano tramonta il giorno 1 a $23^h\,18^m$, ed il giorno 31 a $21^h\,26^m$. È nella costellazione dei Pesci che percorre con moto diretto;

Nettuno sorge il giorno 1 a $20^h\,38^m$, ed il giorno 31 a $18^h\,32^m$. È nella costellazione del Leone, sempre in prossimità di Regolo, colla quale * è in congiunzione il g. 9.

SATURNO CARLOMUSTO.

(1) Il giorno 0 gennaio, nei calcoli astronomici, corrisponde al 31 dicembre dell'anno precedente, nello stesso modo che i giorni 32, 33, 34, ecc. dicembre corrispondono rispettivamente ai gg. 1, 2, 3, ecc. gennaio dell'anno seguente. Sembra un paradosso, ma molte sono le ragioni per cui gli astronomi ricorrono a questo sistema. Nel mio caso ho chiamato 0 gennaio 1928 il 31 dicembre 1927 per poter comprendere nei fenomeni di gennaio 1928 un fenomeno dell'anno precedente che dovrà servire di punto di partenza per coloro che vorranno eseguire i calcoli delle eclissi della celebre stella in apparenza variabile β Persei, che porta il nome di Algol.

(2) Per il calcolo del sorgere e tramontar de' pianeti mi son riferito ad una latit. $\varphi = 45°$ = quella de' paesi della Valle Padana. Per Roma si può raggiungere una differenza di $\pm 27^m$. Altra differenza, poi, di $\pm 23^m$ è data dalla longit. dei luoghi, che varia rispetto al meridiano (Etna) che determina il nostro tempo civile, tempo che non varia col variare della longitudine.

PICCOLA POSTA

Tranne casi eccezionali, non rispondiamo personalmente, anche se lo scrivente acclude i francobolli per la risposta.

OVIDIO BOGGIO MARSET — *Tunisia.* — Ci duole di non poter evadere la Sua richiesta. I dati che Ella ci chiede circa i procedimenti di fabbricazione sono tenuti gelosamente segreti. Per il secondo quesito, veda un qualunque manuale di ingegneria, per esempio il Colombo, sul quale Ella troverà le sagome e le misure.

SALVATORE GIOIA — *Cosenza.* — Non ci possiamo occupare della Sua offerta. Si rivolga ad aziende commerciali.

MICHELE GIRAUDO — *Cuneo.* — La Sua cartolina è indecifrabile. Ci ripeta la richiesta.

FRANCESCO DIANA — *Milano.* — La nostra rivista, che si intitola *La Scienza per Tutti*, non si occupa di manuali per imparare a stare in società.

GIUSEPPE RONA — *Imola.* — Non si tratta di réclame. L'invenzione è francese. Si rivolga a un Ufficio Brevetti, per le informazioni.

MARIO PASQUALINI — *Messina.* — Si rivolga a nostro nome alla ditta Besozzi, Corso Porta Nuova, 26, Milano.

ARMANDO CASARI — *Lonate Pozzolo.* — Il Suo articolo non ci interessa e non è pubblicabile.

VITTORIO ROVERE — *Gorizia.* — Ci duole di non poterLa accontentare. Si rivolga a uno studio tecnico.

CLEMENTE GARALTINI — *Bergamo.* — Crediamo di no. Conosce i corsi del nostro Ufficio Tecnico?

G. B. TOMMASI, *Cernobbio.* — INDUSTRIA ITAL. CONSERVE ALIMENTARI, *Parma.* — Si rivolga a nostro nome a « La Saldatura autogena », via Filodrammatici, 5, Milano, che le fornirà ogni indicazione.

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli o disegni della presente Rivista.

Digitized by Google

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA E TECNICA

PREZZI D'ABBONAMENTO

Nel Regno e Colonie: *A dodici numeri* L. 29.- *A sei numeri* L. 15.- **Estero:** *A dodici numeri* L. 38.- *A sei numeri* L. 20.-

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 2,50 — Estero L. 3,25

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente dalla CASA EDITRICE SONZOGNO della SOC. AN. ALBERTO MATARELLI - Milano (104) - Via Pasquirolo, 14

Anno XXXIV - N. 12. **Dicembre 1927.**

IL CINEMATOGRAFO PARLANTE

Quanto se n'è parlato!

In un periodo della mia vita non sentivo parlar d'altro nè di altro mi occupavo.

Io non so ben ridir come v'entrai

Fu per causa di una mania.

Adesso posso ben chiamarla così e invocare il perdono — come Don Chisciotte rinsavito — ma allora m'ero messo in testa — figuratevi! — di dar mano ad accostare il pubblico alla buona musica! E per far questo volevo che si andasse a cercarlo dove bazzica di più: al cinematografo.

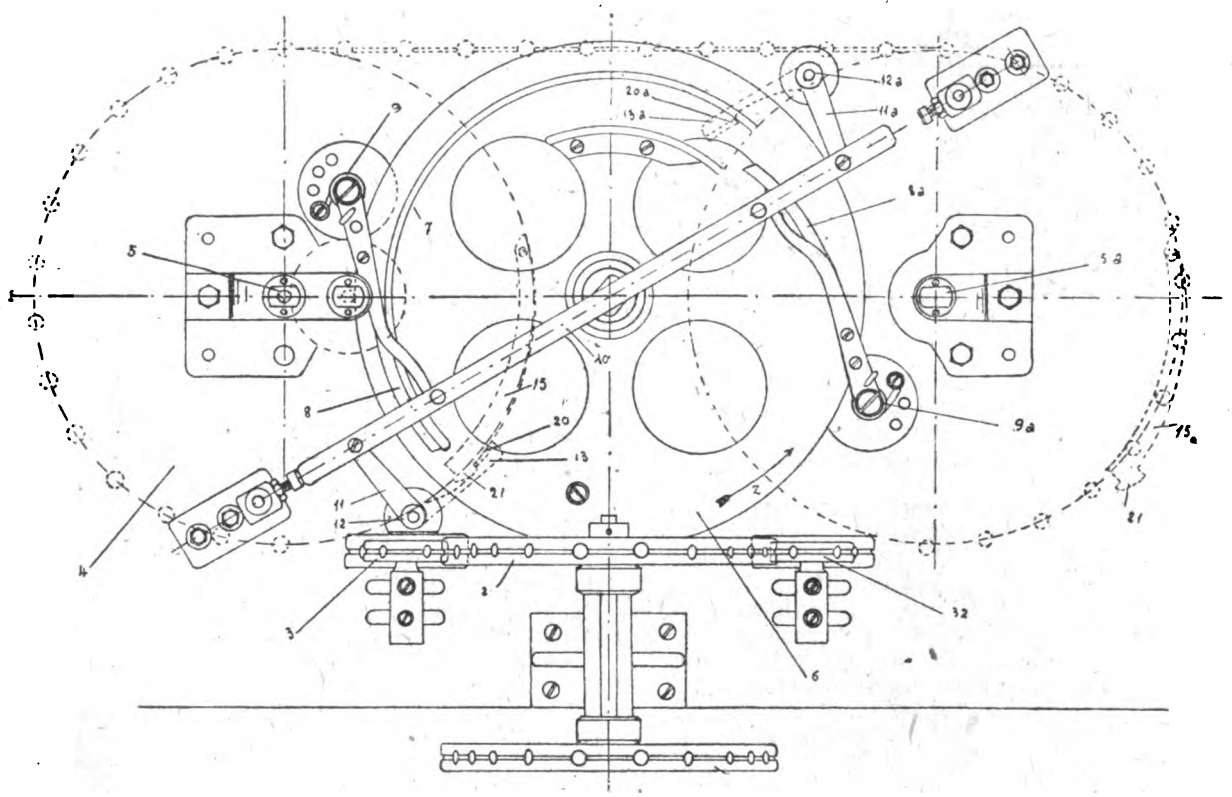


Fig. 1.

Roba da manicomio, direte voi. E lo dico anch'io, adesso.

Ma allora uscivo dalla guerra e tutto mi pareva mutato e malato.

Stanche le buone volontà; impigriti gli spiriti che si erano puntati per tanto tempo sulle trincee gloriose e dolorose.

Per contrasto, non so quale energia pulsava nelle mie vene trentenni; non so che voce mi chiamava a fare, costrurre, condurre, combattere finalmente con armi di pace.

Corsi per tutte le case produttrici di films, che pullulavano allora in Italia (ricordate?) Feci anticamere eterne; dissi, scrissi e dimostrai che, in luogo di lasciar che il maestro del Cinema accattasse qua e là una specie (Dio mi perdoni la parola!) di Sinfonia a mosaico per riempire il silenzio buio dello spettacolo, era preferibile che le Case Editrici del cinedramma accompagnassero ogni copia della film con un fascicolo della musica *ad hoc,* scritta da noi, giovani e viventi musicisti italiani, a commento del dramma proiettato.

— Pensate! — dicevo — nobiliterete i saloni facendone davvero palestra d'arte e suscitandovi novello interesse di pubblico nuovo; (...ma come ero ingenuo a quell'epoca!). Darete lavoro ai musicisti! Darete alla cinematografia italiana una impronta speciale di aristocrazia; accosterete finalmente il pubblico alla nuova parola della musica...

Mi si fecero promesse e lodi commoventi da tutte le parti e fu subito adottata la musica di origine negra.

Eravamo nell'estate del 1920 ed io, orgoglioso del mio successo, andai a curarmi la nevrastenia.

Per caso, nel mio ozio forzato, lessi allora un articolo del « Corriere della Sera » dove si parlava di un riuscito esperimento di cinematografia parlante.

— Che faccia al caso mio? — pensai — Che possa diventare mia alleata questa macchinetta? Vediamo.

E fu così che mi accostai alle macchine di questo

Digitized by Google

genere seguendone i progressi ed interessandomi ai principi vari sui quali si fondavano, secondo che chi vi lavorava era Edison o Gaumont o Svante Arrhenius o i fratelli Pagliei o Emilio Zeppieri.

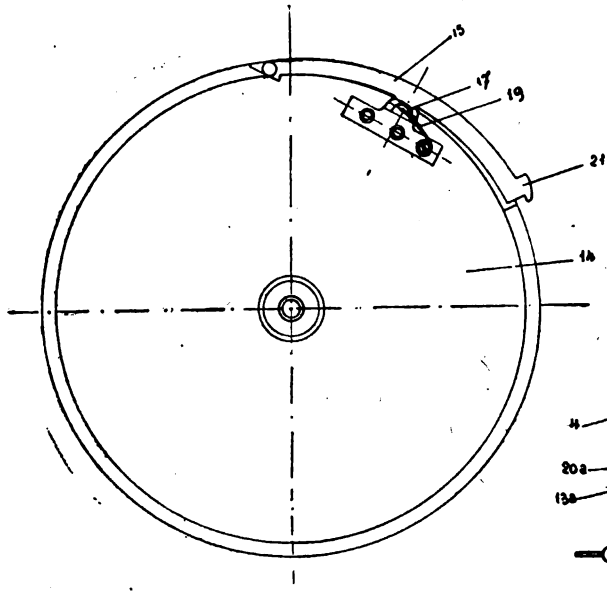
Perduta l'ubbia che mi dominava, vidi altri orizzonti dei quali parlerò prima di finire.

Ma il caso che mi aveva accostato all'invenzione mi accostò fortunatamente alle concezioni puramente meccaniche che, pei loro risultati pratici e per la infinita varietà di forme e di alleanze che poterono in seguito assumere — come la storia che segue dimostra — sono da ritenersi fino ad oggi le migliori.

La difficilissima soluzione del cinema parlante consisteva essenzialmente nel trovare un congegno pratico e semplice che facesse funzionare la macchina cinematografica con quella grammofonica in sincronismo perfetto e costante.

I sistemi di collegamento escogitati sino ad oggi sono

Fig. 2.



fondati tutti sul funzionamento elettrico o meccanico.

I sistemi elettrici hanno per base:

a) l'azione di una stessa corrente agente sui due organi;

b) correnti diverse sottoposte a fenomeni d'induzione l'una sull'altra.

Ora, per le sfuggevoli e minime differenze che in pratica si riscontrano in apparecchi rotanti con una certa continuità (che però, integrandosi, diventano sensibili e quindi fanno perdere la corrispondenza del fenomeno ottico con quello acustico) i tentativi in questo campo non sono riusciti che imperfettamente.

In alcuni di essi era necessario che l'inventore stesso o un praticissimo operaio correggessero ogni tanto le lievi differenze.

Senza di questo, dopo alcuni minuti, l'evidente e stupefacente sincronismo iniziale svaniva e si perdeva a poco a poco, fino alle più grottesche conseguenze di bocche spalancate fuori tempo.

Nè era meglio adatto alle esigenze quotidiane e pratiche di una sala da proiezione la delicata fattura di films che portavano in margine l'incisione fonografica vera e propria o la striscia di selenio dalle proprietà che ognuno conosce.

Anche la prima macchina dello Zeppieri peccava dal lato pratico. Ci volevano due uomini: uno alla proiezione e uno alla macchina parlante...

Dopo qualche modificazione di indole costruttiva l'illustre prof. Viola poteva presentare all'Accademia dei Lincei una descrizione della macchina, che tengo sotto gli occhi per descriverla a mia volta.

Il primo apparecchio dell'inventore consisteva di:

a) un motore elettrico;
b) un proiettore cinematografico ordinario;
c) un fonografo *ad azione continuata*;
d) una trasmissione meccanica.

« L'inventore si serve — così diceva la severa relazione — di pellicole cinematografiche e di dischi fonografici aventi le dimensioni usuali adottate in commercio; in vista di ciò egli ha dovuto adattarvisi e mantenere nei due apparecchi le velocità di rotazione, che si usano nei proiettori e nei fonografi comuni. Il motore prende d'ordinario l'energia dalla corrente industriale ed a questa si uniforma.

La velocità all'albero motore varia a seconda della corrente impiegata, la quale, d'ordinario, è alternata trifasica (42 o 50 periodi, con voltaggio limitato). In ogni caso, la velocità sull'albero motore è molto su-

Fig. 3.

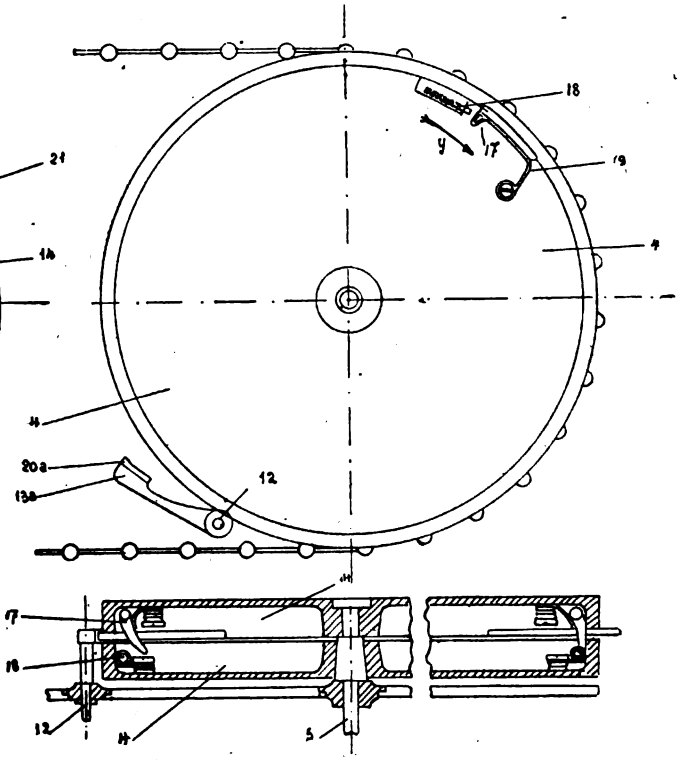


Fig. 4.

periore a quella del proiettore e del fonografo. Il sistema di trasmissione che varia a seconda delle distanze, provvede al collegamento delle tre macchine (motore, proiettore e fonografo).

Per semplicità delle cose, la velocità di rotazione dei mezzi di trasmissione è quella stessa che riceve una delle tre macchine collegate, p. es., di 120 giri, velocità nel proiettore, mentre essa si riduce a due terzi nell'accoppiamento al fonografo ».

Seguono alcune considerazioni sulla posizione del motore, le quali sono ora scese di attualità per le successive migliorie apportate.

Ma la relazione prosegue:

« Il collegamento sincronico del proiettore col fonografo non era il solo problema che l'inventore doveva affrontare. Infatti l'apparecchio sincronico sarebbe rimasto manchevole senza il funzionamento continuativo del fonografo e senza il controllo del sincronismo. La continuità dell'azione nel cinematografo è raggiunta da sè con la notevole lunghezza delle films usuali, ma, per ciò che riguarda il grammofono, l'azione sua è limitata dalle solite dimensioni dei dischi; vi si richiedeva per ciò un meccanismo che permettesse l'intercalazione di più dischi successivi senza interruzione.

Digitized by Google

Un apparecchio studiato a tal uopo, aggiunto al sincronismo, prende il nome di « odègrafo ».

Esso consta di due piatti orizzontali girevoli posti l'uno accanto all'altro, che assumono un moto alternato e sui quali sono applicati, i dischi fonografici. Esaurita l'azione di un disco, il piatto portante si arresta ed entra in moto l'altro piatto e con esso il disco relativo; a questo segue nuovamente il primo, poi il secondo e così di seguito fino a che la successione dei vari dischi compia l'azione determinata dai films cinematografici.

Si noti che fra l'azione di un disco e quella dell'altro, corre un tempo di 4 minuti primi, tale da bastare all'operaio per levare il disco dal piatto portante e sostituirvi il successivo.

Un volano ed un regolatore a molla mantengono il moto uniforme, mentre un ingegnoso sistema di leve a scatto fa sì che, al momento opportuno, un piatto si fermi bruscamente e l'altro si metta subito in moto con la velocità conveniente.

Dell'« odégrafo » l'inventore costruì un primo tipo, ove, essendo la forza motrice applicata ai perni verticali dei piatti girevoli, le forze d'inerzia sono vinte da opportune molle regolabili.

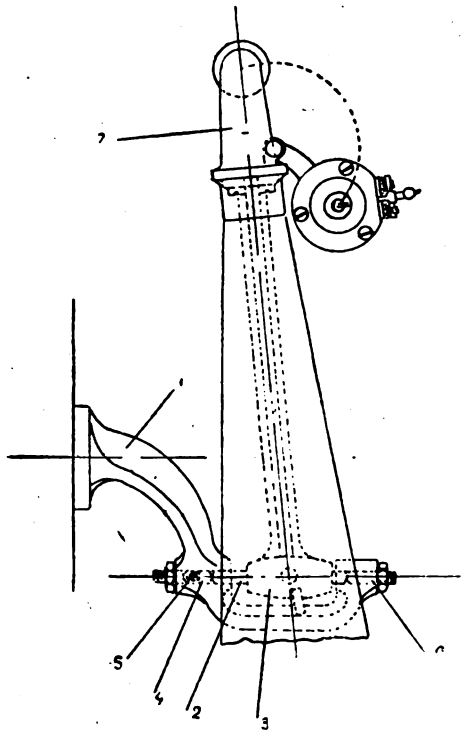


Fig. 5.

Un secondo tipo, fatto dopo lunghi studi, è basato su un principio leggermente diverso essendo la forza motrice applicata alla periferia dei piatti mediante una funicella metallica, la cui elasticità assorbe gli urti provenienti dalle forze d'inerzia.

L'applicazione di questa funicella metallica richiese una modificazione nelle ordinarie corde d'aciaio, poichè era indispensabile evitare i lievissimi scorrimenti che questa poteva subire lungo la periferia dei piatti, e ciò per non perdere il sincronismo.

La funicella metallica porta quindi una serie di sferette d'acciaio, fissate ad essa a distanze uguali.

In corrispondenza a queste sferette vi sono, nella periferia dei piatti, degli alloggiamenti, in modo che, nel moto di rotazione, ogni scorrimento della funicella metallica è evitato.

Il controllo del sincronismo si ottiene mediante due quadranti nell'odègrafo e nel proiettore.

Il quadrante dell'odègrafo porta due indici con due numerazioni distinte. La durata di un disco è di 4', nei quali esso compie 320 giri: la prima numerazione inscritta in un cerchio porta 80 divisioni e l'indice compie, nei 4', 4 giri; in corrispondenza di ogni giro l'altro indice compie una divisione della seconda numerazione inscritta in un secondo cerchio di 9 divisoini pari a 8 minuti. Per tal modo l'operatore che sorveglia l'odègrafo può, in ogni istante, sapere esattamente quanti giri ha compiuto il disco che ruota.

Il quadrante del proiettore è analogo al precedente, ma porta, oltre alle due numerazioni suddette, una terza numerazione inscritta in un cerchio di 12 divisioni, corrispondenti a 12 fotogrammi della film che passano davanti all'obbiettivo nel tempo in cui un disco compie un giro, cioè in 1/80 di minuto primo. In corrispondenza di questo quadrante, la film porta una numerazione progressiva per la successione dei fotogrammi, cosicchè riesce agevole rimettere la pellicola cinematografica in sincronismo coi dischi, quando accadesse che tale sincronismo fosse perduto nel caso di rottura della film.

In tal caso l'operatore cinematografico ferma il motore elettrico, indi accomoda col solito sistema la pellicola, sostituendo, ove fosse necessario, un breve tratto in bianco al posto di quei fotogrammi che si fossero eventualmente tolti.

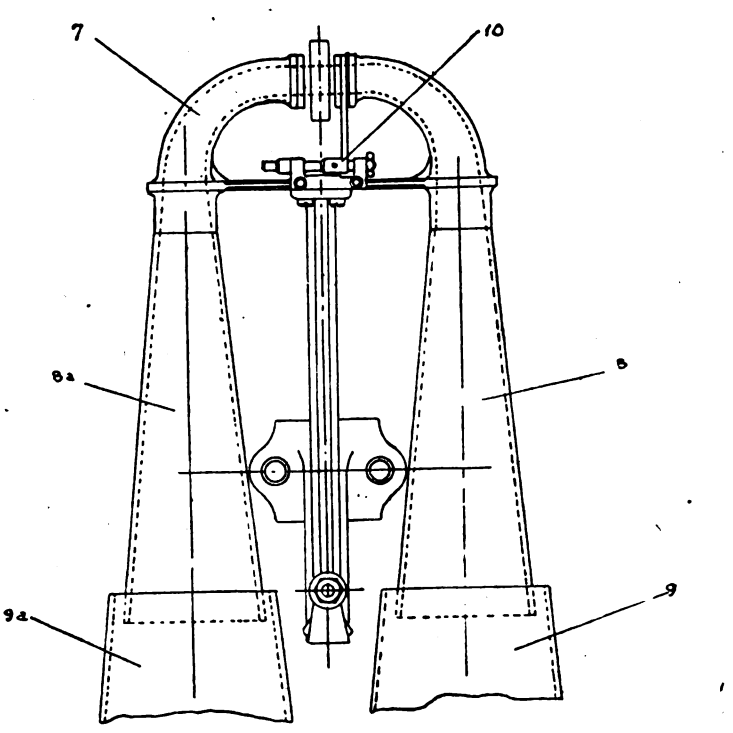


Fig. 7.

L'invenzione di Emilio Zeppieri completa e perfeziona il successo della cinematografia ordinaria che è industria prevalentemente italiana (siamo nel 1921...) e tenderà ad accostarsi all'arte lirica che in Italia ha la sua culla gloriosa per imitarne i motivi. »

La descrizione degli apparecchi antecedenti a quest'ultimo, invece, valga a lumeggiare la via seguìta dall'inventore ed il suo programma che si può compendiare in «sempre più semplice ».

Un altro modello aveva per caratteristica una speciale trasmissione.

Non più l'albero incomodo da mettere in opera, rumoroso e suscettibile di riscaldamento agli ingranaggi d'angolo, ma un sistema nuovissimo che otteneva il brevetto accanto alla macchina stessa.

Nel nostro disegno presentiamo questa interessante trasmissione.

Al N. 1 abbiamo la macchina cinematografica e al N. 2 il grammofono.

Digitized by Google

Le due macchine sono terminate da due alberi a camme con angolo di 120, e dall'una all'altra son tese dolcemente tre funicelle che percorrono la sala seguendone le rientranze e son sostenute da piccole carrucole.

La figura 7 mostra i tre punti a 120 dimostrando che uno di essi si trova sempre fuori dal punto morto. Così, facendo girare una delle due macchine, si imprime alle funicelle un movimento alternato di traslazione che obbliga anche l'altra macchina a girare come se fosse in comunicazione diretta. Ma anche quest'ultima macchina non aveva eliminato tutti gli inconvenienti delle precedenti che riassumo così:

1°. *Installazione.* — Questa richiedeva almeno *uno* che l'avesse vista fare. Nella rotazione spesso... ad alta frequenza delle films nei cinematografi, la faccenda poteva essere di serio impaccio. Nè si poteva farne a meno col mettere entrambe le macchine in cabina. Sarebbe successo allora di vedere l'azione ed il gesto davanti a sè e di udire la voce (sincrona fin che volete) proveniente da dietro le spalle. Questo è il peccato di parecchie soluzioni similari. Nè l'applicazione del telefono, col quale queste vollero ovviare all'inconveniente, bastava, come vedremo, allo scopo.

2°. *La necessità di* due *operatori*, uno alla cabina e l'altro alla macchina parlante. Nel minimo inconveniente che occorresse in faccia al pubblico, era in gioco il sangue freddo di ognuno di loro ed il loro affiatamento. Non erano esiziali, questi inconvenienti. Infatti, tanto al Verdi, il giorno della... movimentata rappresentazione, quanto al Nazionale di Roma dopo pochi giorni, la macchina era proprio di questo modello, con la trasmissione descritta e funzionò benissimo fra gli applausi più vivi degli astanti. Più tardi, l'inventore, indotto a creare un modello affatto diverso, creò quest'ultimo sul quale vogliamo concentrare la nostra attenzione prima di venir a parlare delle applicazioni possibili di questa invenzione e giustificare il preambolo che apre questo articolo.

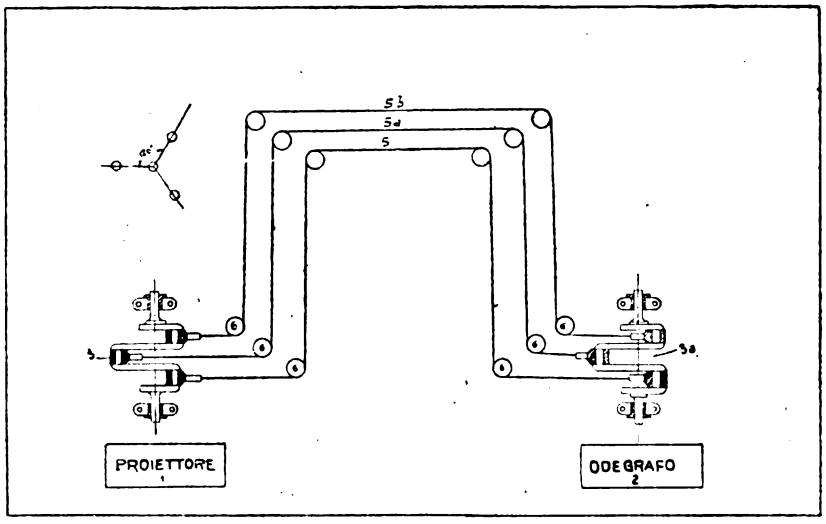


Fig. 8.

Desumo dalla domanda di brevetto le informazioni seguenti, col permesso dello Zeppieri e tacendo solo particolari ch'egli mi prega di non pubblicare per la prudenza che un seguito di traversie gli ha ormai consigliato.

Le rivendicazioni sono varie.

Fra altre:

Il moto alternato agli alberelli dei piatti portadisco viene trasmesso mercè un pignoncino in *rotazione* continua e che si sposta, disinnestandosi dall'uno per innestarsi con l'altro;

prima di ciò, esso rimane per un certo tempo innestato con entrambi; (ed ecco evitati i duri movimenti di scatto, i rumori di molle e parecchi congegni delle prime macchine; ecco raggiunta notevole economia nella costruzione).

Seguono rivendicazioni riguardanti l'attuazione di tale spostamento.

Finalmente, ecco la trasmissione del suono (*e non più del moto*) dalla cabina alla immediata vicinanza dello schermo, per ottenere la più perfetta illusione e sopratutto per ottenere la maggior purezza del suono.

In tutte le installazioni similari (non escluse le precedenti dello stesso inventore) era impossibile disgiungere l'audizione della pura voce umana dai parecchi altri suoni di origine meccanica e peculiari del grammofono, quali lo strisciare della punta sul disco. Era impossibile, in caso di trasmissione telefonica o radiofonica pura e semplice, disgiungere il suono voluto dai molteplici rumori di una cabina di proiezione.

Mediante il dispositivo ultimo il suono viene filtrato.

I diaframmi grammofonici sono annegati in materiale afono; le loro vibrazioni vengono *riprese* da un circuito elettrico; amplificate in seguito e finalmente condotte ad altoparlanti di vario tipo.

Debbo astenermi da una descrizione dettagliata di tutto l'apparecchio nei suoi vari dispositivi, specialmente in quello genialissimo che riguarda il disinnesto e l'innesto dei pignoncino ed in quello dei filtri del suono.

Me ne duole; ma mi auguro che, presto, la macchina venga messa in commercio; tutti gli interessati potranno allora vederla e, quando piaccia, discuterla. Non voglio chiudere senza aver prima dato notizia del modo di produrre una « cinematografia parlante ».

C'è chi preferisce veder eseguire in un tempo solo il disco e la film; chi invece, come me ed altri, è del parere opposto.

Se il girare una film è divenuto oggi la più semplice delle cose, la incisione di un disco, di un *buon* disco da grammofono è ancora una delicata operazione che esige veri specialisti, gelosissimi dei loro procedimenti e del loro « diaframma incisore ». In tutto il mondo, gli incisori si contano sulle dita. (Vi do gratis l'indicazione di un ottimo mestiere; se vi ci mettete e fate fortuna ricordatevi di me).

Qualcuno s'è provato a « girare » una film applicando degli altoparlanti e dei microfoni intorno e perfino... — se chi parlava con tanta autorità non raccontava delle frottole... — piazzati nel tacco delle scarpe dell'attore.

Si pensi che il cantante, davanti alla tromba ricevente, è posto ad un vero supplizio. Intanto, la temperatura è sempre elevata per aggiungere alla cera ricevente dolcezza e malleabilità, onde il vomero minuscolo che fa l'elica ed incide, non produca sbavature. Poi, c'è sempre un Tizio, che è un poco l'aiutante dell'incisore — l'unico ammesso ad entrare nella misteriosa cameretta dove c'è il mago e la terribile macchina da incidere — il quale si mette alle spalle di chi canta e bada a spingerlo avanti nelle note gravi e nel « piano », mentre lo tira indietro negli acuti per evitare « gli sgarbi » che potrebbero nascere da troppo violente vibrazioni.

Il cantante suda e bestemmia.

Vi giuro che è un bellissimo spettacolo.

Ma è uno spettacolo che si può svolgere soltanto presso l'incisore; non sul ponticello aereo della « Sonnambula », per esempio, nè durante la « Corsa all'abisso » della « Dannazione di Faust ». Chiaro?

Digitized by Google

D'altra parte, ove il cantante-attore sia liberato dalla preoccupazione di emettere belle note, egli si trova molto più a suo agio ed acquista un vantaggio notevole sul suo collega in lirica. Intanto non è più costretto ad assumere le orribili pose atletiche per cavare gli acuti.

E allora ?

Avendolo personalmente sperimentato nel mettere in scena il « Fra Diavolo » appunto per il cinema parlante, sono convinto che è giuoco da ragazzi, per un cantante dotato di normale senso ritmico, il ripetere assieme ad un grammofono ciò che lui stesso vi ha inciso.

Chi dice il contrario, o non ha senso ritmico, o parla senza esperienza. Altre ragioni militano secondo me per la presa in due tempi.

Economia. — Poco male rifare qualche metro di pellicola quando chi sorveglia l'esecuzione si accorge che un artista incauto ha aperto la bocca fuori tempo.

nice del boccascena all'aperto; con gesti e mosse vere e naturali; con una scioltezza, insomma, che nemmeno i più dotati artisti lirici possono spiegare quando il loro pathos artistico si trova a dover fare i conti con la bacchetta del direttore d'orchestra. Ciò che preoccupa chi giudica dal di fuori non sussiste. In casi speciali, alcune prove sussidiarie fatte col comunissimo grammofono rendono l'artista padrone della parte.

Veniamo alle conclusioni.

A questo punto qualcuno potrà sorgere a domandare:

— Crede Ella, signore caro, che valesse proprio la pena di sciupare tanta energia e di farsi tanto cattivo sangue per dar la voce al cinematografo?

Il cinematografo, si sa, è nato muto e ciò malgrado è vissuto abbastanza benino fino ad oggi, guadagnando quattrini e facendone guadagnare quanti la scena chiacchierona e canterina non seppero mai metter da parte.

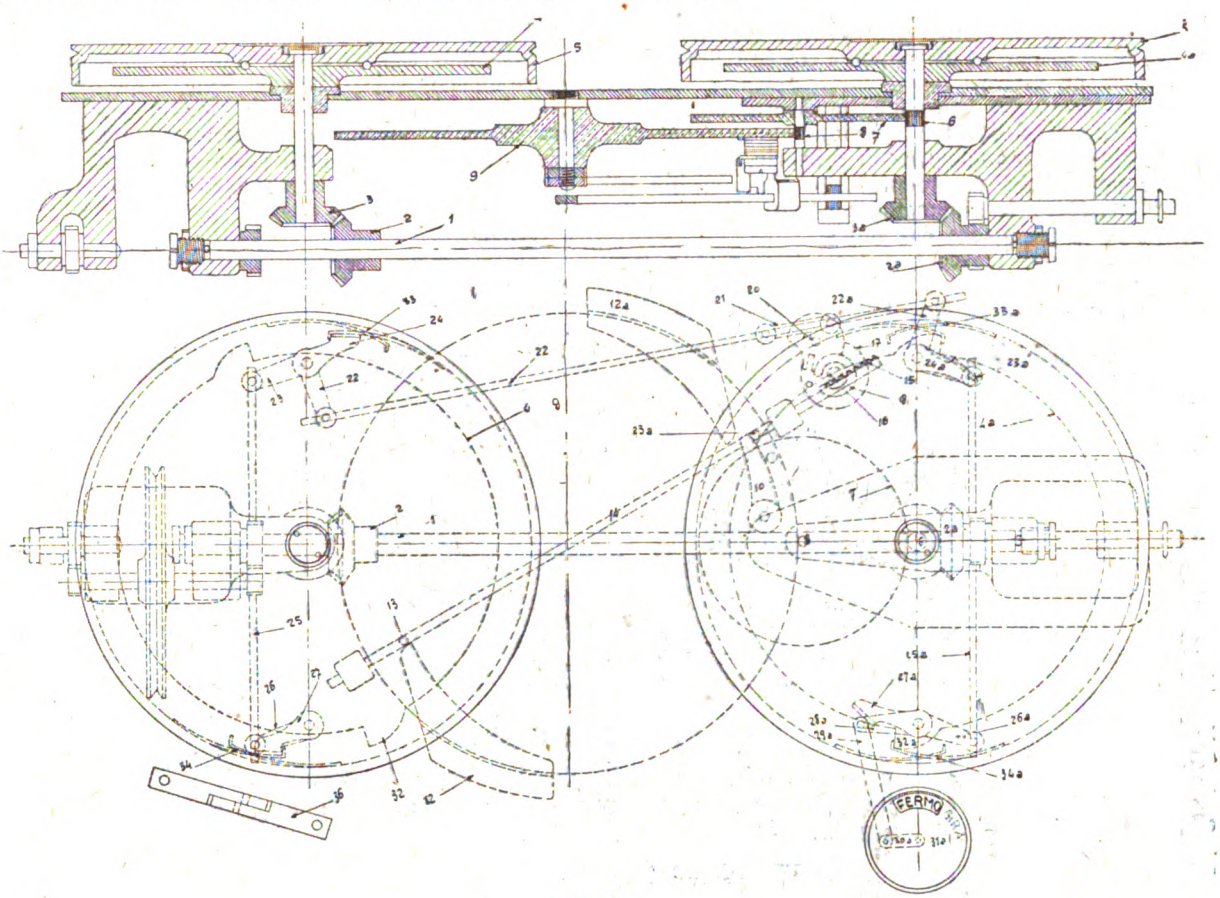


Fig. 9.

Allora si riporta il disco in principio e si apre l'obbiettivo solamente al punto sbagliato.

Sappiatemi dire quel che costa rifare *da capo al disco* in caso di errore, tanto il disco che la pellicola.

Libertà. — Pensate che durante un solo disco il « metteur en scène » può esser tratto a cambiare parecchie scene. E come si farebbe ad incidere parte d'un disco qua e parte altrove?

Un piccolo apparecchio costruito *ad hoc* permette di portare con sè, per la campagna, per i monti o sul mare i dischi da girare e di innestarli, mercè un par d'ingranaggi e un alberello, alla manovella della macchina da presa. Allora il grammofono, che gira a velocità normale, fa girare anche la manovella nel rapporto voluto.

Ma anche senza di questo apparecchio si fa bene; si tratta solo di un poco più di pazienza e di fatica.

E si ottiene il felicissimo risultato di veder rappresentata un'opera teatrale fuor dalla convenzionale cor-

D'altra parte il pubblico non mostra speciale desiderio di sentir la voce del povero Valentino o della Pickford. E dunque?

Chi vuol sentire della musica va al concerto, non certo a teatro; chi vuol sentire l'opera in musica va a teatro e non certo al cinematografo.

Però...

Non tutti hanno quattrini sufficienti nè sufficiente coltura per godere il concerto di musica pura; occorre a loro una sensazione extra-musicale per assimilare la musica e trovarla degna del biglietto d'ingresso, così come occorre un veicolo sciroppato per trangugiare certe medicine ed averne quel beneficio che il medico promette.

Perciò amano la musica condita col dramma e vanno all'opera.

Altri ancora (e sono diventati la grande maggioranza nel nostro squisito, prezioso ed oh quanto aristocratico secolo) si seccano alla broda melodramma-

Digitized by Google

tica dell'opera musicale e cercano la loro soddisfazione nei forti drammi cinematografici e nella mimica vivace, e, sdegnando completamente le gravi leggi di Aristotile, amano l'avvicendarsi di scenari dal vero che permettono di seguir la trama in ogni ambiente.

Per questi, che sono i più, non sarà ponte di passaggio la cinematografia parlante? L'opera musicale liberata dalle strettoie del boccascena e proiettata in ambienti più simili al vero? L'attore dal gesto più libero? So bene, so bene che alcuno mi riporterà ad altre considerazioni dicendomi, che non è di questo, ma della *materia* che si tratta.

Ma a questa crudele affermazione risponderò con altre considerazioni prese ancor esse dalla realtà.

Parlo di soldi... di volgarissimi quattrini e della possibilità di far ascoltare e vedere, a popolazioni che non potrebbero altrimenti mai, la produzione operistica e insieme dar loro l'idea, per quanto vorrete pallida o deformata (se proprio la voce dell'altoparlante non vi va) di certi spettacoli.

Lascio da parte tutte le questioni morali perchè stanno bene vociate da un pulpito e restan lettera morta quando se ne scrive.

Ma mi fermo alla questione del divertimento...

Ecco che ci si intende meglio.

Del divertimento, dicevo, in rapporto al borsellino ed alla opportunità di procurarselo. Vado ancora più giù e considero la cinematografia parlante come un pollone della sua madre più antica.

Il pollone può crescere e dare dolci fichi o lazzi sorbi a seconda che lo si innesta; e forse è il giardiniere che ci manca. Ma, del resto, il pollone è appena nato; ha appena messo fuori la testa e c'è sempre pronto chi sembra avere un grande interesse a spuntargliela.

Ecco, a un dipresso, gli sviluppi che potrebbe avere ed i frutti che se ne potrebbero cogliere.

Costituire una varietà di spettacolo.

Costituire uno spettacolo di varietà — perdonatemi il bisticcio involontario — e sotto questo aspetto divenire una ottima speculazione.

Diffondere la conoscenza delle opere migliori.

Coadiuvare fortemente le tendenze educative di certa cinematografia.

Eternare i grandi artisti lirici, i momenti storici, i discorsi dei grandi uomini.

E finiamola!

Ma prima pensiamo anche, se pur vagamente, a quello che raccontai in principio di questo articolo.

Se la cinematografia parlante fosse davvero lo strumento capace di svegliare un nuovo interesse del pubblico per altra musica che per quella di origine negra?

È forse sognare troppo per questo scorcio di secolo.

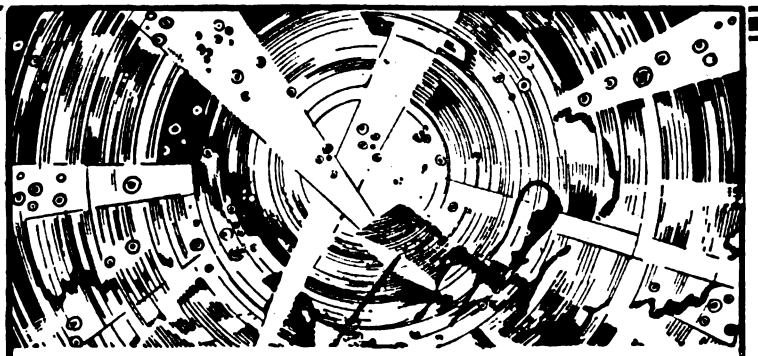
Vogliamo aspettare che quel tal auspicato giardiniere innesti sul pollone il frutto saporoso? Quello che dovrebbe imprimere alla cinematografia nazionale un marchio novello e un carattere speciale che la aiutasse a risalire a quel posto che aveva una volta?

Nella scala delle esportazioni italiane la cinematografia teneva il primo posto.

Basta.

Lo strumento perfetto è compiuto. Auguri italianissimi all'inventore e all'invenzione.

ENRICO MAGNI.



Emicrania,

nausea, scintillio agli occhi, vertigini, dolori insopportabili alle tempie. Occorre prender subito 1–2

Compresse originali „Bayer" di

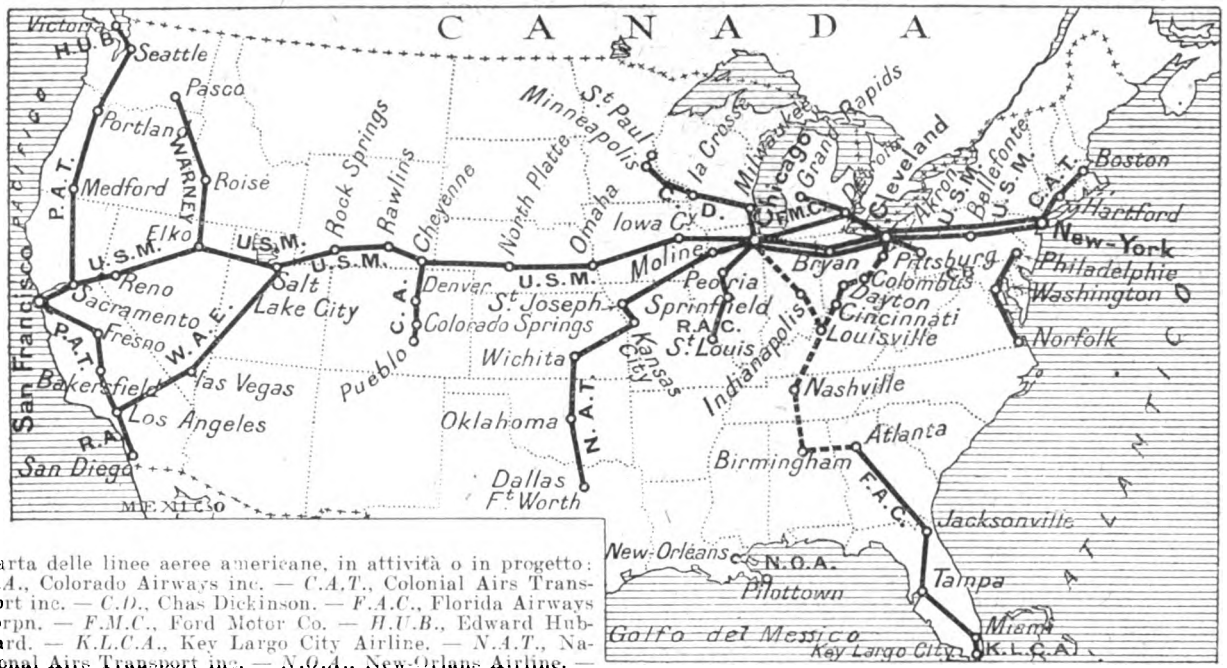
Aspirina

assolutamente innocue per il cuore.

Esse liberano rapidamente e sicuramente da queste sofferenze.

Non si acquistino mai compresse sciolte, ma si richieda sempre il tubo originale „Bayer" da 20 compresse o la busta economica „Bayer" da 2 compresse.

Digitized by Google



Carta delle linee aeree americane, in attività o in progetto: *C.A.*, Colorado Airways inc. — *C.A.T.*, Colonial Airs Transport inc. — *C.D.*, Chas Dickinson. — *F.A.C.*, Florida Airways corpn. — *F.M.C.*, Ford Motor Co. — *H.U.B.*, Edward Hubbard. — *K.L.C.A.*, Key Largo City Airline. — *N.A.T.*, National Airs Transport inc. — *N.O.A.*, New-Orlans Airline. — *P.A.T.*, Pacific Airs Transp. inc. — *R.A.* Ryan Airlines inc. *R.A.C.*, Robertson Aircraft corp. — *U.S.M.*, U.S.P.O. Air Mail service. — *WARNEY. W. C.*, Warney. — *W. A. E.*, Western Airs Express. — *C.B.*, Clifford Ball. — *P.R.T.*, Philadelphie Rapid Tansit Co. — (Linea nera semplice: linee in attività o in corso di organizzazione; linea nera doppia: linee con doppio servizio; linea tratteggiata: linee in progetto).

L'aviazione commerciale americana

A causa dell'immensa estensione del loro territorio, 4800 Km. dall'est all'ovest e 3200 dal nord al sud, gli Stati Uniti d'America risentono, più di tutti gli altri Stati del mondo, il bisogno di linee aeree di collegamento interno. La potenza industriale e finanziaria del popolo americano permette di realizzare queste linee con mezzi eccezionali.

Un grande passo è stato compiuto nel 1926, con tre leggi concepite per facilitare lo sviluppo dell'aeronautica commerciale. Non è stato creato un ministero dell'aeronautica commerciale, e lo sfruttamento delle linee commerciali rimane sempre ripartito fra l'esercito, la marina e le compagnie commerciali. La coordinazione delle tre parti che compongono il servizio è appunto garantita da queste leggi, concepite con lo stesso spirito e nello stesso intento: l'Army Air Bill, il Navy Air Bill, e l'Air Commerce Act.

A ciascuno dei ministeri interessati, segretari di Stato della Guerra, della Marina e del Commercio, è stato aggiunto un sottosegretario di Stato *(assistant secretary)*, incaricato specialmente di tutte le questioni amministrative attinenti all'aeronautica. Notiamo che accanto a questo alto funzionario, l'aviazione dell'armata e quella della marina conservano un capo militare dell'arma.

Queste leggi hanno pure determinato con regole nette il modo di collegamento fra i tre rami dell'aviazione; in particolare per gli studi tecnici, la redazione di programmi e di ordini, il disimpegno del servizio per i vari mercati. Le relazioni dell'aviazione militare e navale con gli alti comandi della marina e dell'esercito e fra questi ultimi, per le questioni di istruzione in tempo di pace e d'impiego in tempo di guerra, sono pure garantite da regolamenti.

L'*Air Commerce Act* e le linee postali aeree.

Il 2 maggio 1926 il presidente Coolidge ha approvato l'*Air Commerce Act* votato dal Congresso.

In virtù di questa legge, le linee postali aeree, che dipendevano fin'allora dal *postmaster general*, sono poste sotto il controllo del ministro segretario di Stato del Commercio, rappresentato dall'*assistant secretary of commerce*.

Da quell'epoca in poi, fu il Ministero del commercio ad avere l'incarico di studiare le possibilità dell'industria aeronautica e di incoraggiare la costruzione di aeroporti e di linee aeree; tuttavia la legge specifica che gli aeroporti principali debbono essere organizzati e gestiti dalle municipalità, mentre il rimanente della manutenzione delle linee è a carico del Ministero.

Esso ha pure l'incarico di assicurare che tutti gli aeroplani registrati per il servizio sul territorio degli Stati Uniti, dato che sono di proprietà dei cittadini americani o di un servizio di Stato, offrano le condizione volute di sicurezza, e che il personale navigante civile presenti tutte le garanzie.

Ma gli altri ministeri non si disinteressano dell'aviazione. Il servizio meteorologico *(Weather Bureau)*, pur essendo sempre dipendente dal Ministero dell'Agricoltura, deve fornire tutte le informazioni necessarie alla navigazione aerea e specialmente alle linee di navigazione indicate dal Ministro del Commercio.

La legge lascia al Ministro della Guerra il diritto di progettare le linee militari di navigazione aerea e la cura di garantirne il funzionamento.

Gli Stati Uniti si riservano la proprietà esclusiva dell'atmosfera del loro territorio e del Panama: nessun aeroplano straniero vi può penetrare senza autorizzazione speciale del Ministero degli Esteri.

Gli aeroplani ed i piloti civili stranieri possono ottenere questa autorizzazione dal Ministro del Commercio, sotto riserva di conformarsi ai regolamenti americani sulla navigazione aerea e navale. Il Ministro del Tesoro designa gli aeroporti ove subiranno le formalità di dogana, ed il Ministro del Lavoro gli aeroporti ove potranno penetrare gli stranieri immigrati.

La riunione dei tre sottosegretari di Stato (Esercito, Marina e Commercio) costituisce una commissione alla quale gli inventori potranno sottoporre i loro progetti, brevettati oppure no. Ciascuno di questi tre sottosegretari di Stato, sotto la sua responsabilità, può ac-

Digitized by Google

Tipo di aeroplano postale della *Aerial Service Corporation*; motore *Liberty* da 400 cavalli.

cettare oppure no i prototipi proposti al suo servizio, e ripartire gli ordini dei prototipi accettati fra le officine che giudica più capaci di ben costruire. L'Esercito e la Marina hanno pure il diritto di comperare la licenza dei prototipi stranieri, alla condizione di fare in seguito costruire gli aeroplani da un'officina americana.

Le società di navigazione aerea debbono essere costituite conformemente alla legge americana, ed il loro capitale deve essere, per 75 % almeno, di proprietà di cittadini americani.

Come è nata l'aviazione commerciale.

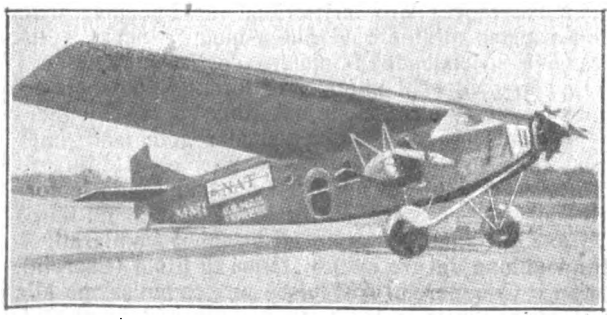
Una delle caratteristiche del commercio interno degli Stati Uniti è l'esistenza delle grandi case di vendita e di commissione (Mail Order Houses), installate nei grandi centri ed aventi numerose succursali: il loro funzionamento è basato, come quello delle banche, sul rapido arrivo della corrispondenza postale.

Le prime prove di linea civile aerea postale vennero eseguite fra Nuova York e Washington, su di una lunghezza di 320 chilometri, con personale e materiale preparato dall'aviazione militare.

La distanza era troppo breve perchè il guadagno di tempo fosse rilevante: questa linea non ebbe quindi che una effimera esistenza. Lo stesso fu per la linea aerea privata fra Chicago e Saint-Louis, di 447 chilometri, che durò pur essa assai poco tempo.

Si constatò che bisognava lavorare su linee assai più lunghe per realizzare dei guadagni di tempo rilevanti e, fin che fosse possibile, viaggiare di notte per distribuire, all'indomani mattina, la posta spedita la sera. Tutti gli sforzi dell'amministrazione delle Poste si portarono dunque sulla linea da Nuova-York a San Francisco, chè essa ha disimpegnata in gestione diretta fino al momento in cui questa gestione è stata confidata, nel 1926, al Ministero del Commercio. Essa non vi aveva mai previsto il trasporto di passeggeri, limitandosi a quello della corrispondenza.

Per principio, negli Stati Uniti d'America, il servizio della corrispondenza deve precedere quello dei passeggeri.



Aeroplano da trasporto trimotore: motori *Wright Whirlwind* da 200 cavalli.

La linea da Nuova-York a San Francisco.

Il primo grande tronco di questa linea, Cleveland-Chicago, fu aperto nel maggio del 1919; il secondo, Nuova-York-Cleveland, lo fu nel luglio 1919; quello da Chicago a Omaha nel maggio 1920; infine l'ultimo da Omaha a San Francisco, nel settembre del 1920. Il suo funzionamento è, nonpertanto, divenuto regolare, al punto che, per l'anno 1925-1926, non vi fu che il 4 % di voli previsti che non poterono aver luogo, per un totale di voli previsti di 4.034.998 chilometri, di cui 1.116.426 chilometri di volo di notte.

Vediamo l'organizzazione commerciale della linea.

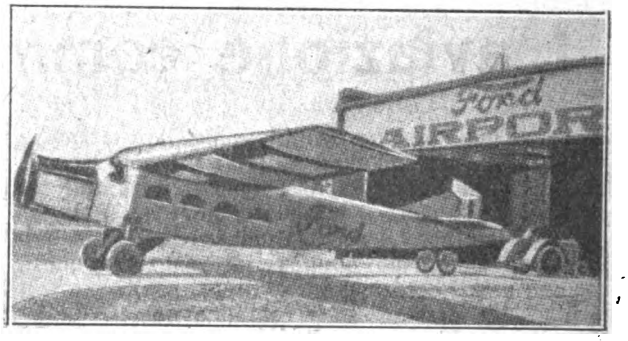
Il tronco va da Nuova-York a Chicago: 1228 chilometri; comporta 4 aeroporti e 44 campi ausiliarî di atterraggio. Vi sono impiegati 200 uomini.

Il tronco centrale, Chicago-Cheyenne, 1531 chilometri, comporta 5 aeroporti e 33 campi ausiliarî di atterraggio. Vi sono impiegati 155 uomini.

Il tronco detto « delle montagne » Cheyenne-Salt Lake City, di 664 chilometri, comporta 3 aeroporti e 10 campi di atterraggio. Vi sono impiegati 80 uomini.

Il tronco ovest, Salt Lake City-San Francisco, di 1004 chilometri, comporta sei areoporti. Vi sono impiegati 102 uomini.

La lunghezza totale della linea è dunque di 4427 chilometri, con in totale, 18 aeroporti ed 89 campi



Aeroplano postale Ford, con motore Liberty da 400 cavalli.

ausiliarî di atterraggio; sono previsti altri 15 campi di atterraggio.

Per il volo di notte sono equipaggiati 3034 chilometri, con ventotto fari elettrici sorvegliati da uomini, 30 fari elettrici automatici, 417 fari automatici a gas. Inoltre, il perimetro di tutti i campi è indicato da fuochi bianchi, posti ad intervalli varianti fra 60 e 100 metri.

Gli aeroporti hanno tutti degli hangar bene equipaggiati e le necessarie costruzioni di servizio. I campi ausiliarî di atterraggio non comportano, in generale, che gli alloggi del personale, l'ufficio radio, e una torre per il faro. È comprensibile la grande spesa richiesta da questo accuratissimo impianto: il montante della spesa può essere stimato di 10.000.000 di dollari, in cifra tonda. Per l'illuminazione notturna sono stati spesi 514.405 dollari per l'impianto e 295.212 dollari di spese generali ogni anno.

Al personalè indicato su ogni sezione della linea, aggiungiamo: 24 impiegati dell'amministrazione centrale; 162 impiegati delle officine di riparazione; 12 impiegati all'ufficio di esperienze.

Giungiamo ad un totale di 745 impiegati, fra i quali vi sono solamente 46 piloti. Il totale dei loro stipendi ammonta a 1.314.340 dollari all'anno.

Il salario di base dei piloti è di 2000 dollari all'anno per il volo di giorno; 2400 per il volo di notte non superante il terzo del percorso; 2600 se il volo di notte eccede il terzo del percorso, e 2800 se il percorso avviene completamente la notte.

Digitized by Google

Questo salario di base viene aumentato di 100 dollari per ogni anno di servizio o 500 ore di volo, fino a raggiungere il massimo di 3600 dollari. Vi si aggiunge un premio di volo che varia, secondo le sezioni della linea fra i 5 ed i 7 centesimi di dollaro per miglio (1609 metri) di giorno, e fra 10 e 14 centesimi di dollaro per miglio la notte.

Il ricavo medio dei piloti è stato di 6760 dollari nel 1925-1926, compresi i premi.

L'amministrazione della linea dispone di 96 aeroplani, di cui un sesto circa, in media, si trova in riparazione e di cui 61 sono equipaggiati per il volo di notte. Vengono attualmente costruiti nel cantiere di Maywood. Per principio, ogni pilota guida sempre lo stesso apparecchio. Gli aeroplani sono ispezionati dopo 750 ore di volo; i motori dopo 100 ore di servizio.

Gli aeroporti posseggono tutti un apparecchio radiotelefonico che funziona 24 ore al giorno sui tronchi equipaggiati per il volo di notte e 16 ore sugli altri tronchi, per la trasmissione delle informazioni meteorologiche e per annunciare le partenze, gli arrivi e gli altri avvisi di servizio. Il tragitto comporta quindici scali per la distribuzione della corrispondenza.

Linea di notte Nuova-York-Chicago.

I bisogni postali del commercio e delle banche hanno obbligato ad eseguire in più del percorso normale, parte di giorno e di notte, un servizio speciale di notte fra Nuova York e Chicago, per permettere di ricevere al mattino la corrispondenza spedita la vigilia alla sera. Questo servizio è stato inaugurato il 1° luglio 1925; è giornaliero, salvo le feste.

Il tragitto di 1228 chilometri viene effettuato in nove ore ed un quarto dall'est all'ovest, ed in 8 ore e 1/2 in senso inverso. Ogni aeroplano porta 100 chilogrammi di corrispondenza.

Le linee aeree delle compagnie private.

Oltre a questi due servizi disimpegnati dallo Stato, altre linee sono state conferite ad una dozzina di compagnie private.

Le linee private sono: Boston-Nuova York, Kilometri 315; Chicago-Saint Louis, Km. 447; Chicago-Dallas-Fort Worth, Km. 1609; Salt Lake City-Los Angeles, Km. 1061; Elco-Pasco, Km. 703; Chicago-Saint Paul-Minneapolis, Km. 605; Atlanta-Miami, Km. 885; Detroit-Chicago, Km. 381; Detroit-Cleveland, Km. 146; Cheyenne-Pueblo, Km. 329; Filadelfia-Washington-Norfolk, Km. 450; Detroit-Grands Rapids, Km. 207; Juneau-Petersbourg, Km. 184; San Francisco-Seattle-Victoria, Km. 1140; Nuova Orléans-Pilottown, Km. 130; San Francisco-San Diego, Kilom. 800; per un totale di Km. 9392.

Con i 4427 Km. della linea Nuova York-San Francisco, il totale raggiunge la cifra di 13.819 Km.

Enrico Ford, che si interessa molto dell'industria dell'aviazione, possiede per proprio conto le linee Detroit-Cleveland e Detroit-Chicago, e pensa di aggiungere a queste le linee Detroit-Buffalo e Detroit-New England.

Egli annuncia che installerà sulle sue linee la radiogoniometria, che ha l'intenzione di adoperarvi esclusivamente dei multimotori e che costruirà 100 trimotori di cui ciascuno può sollevare 1000 Kg. di peso utile. Nel 1925-1926 i suoi aeroplani hanno già volato sulle linee in servizio per 357.359 Km.

La maggior parte di queste linee disimpegna il servizio postale. La legge Kelley ha stabilita la tariffa per tutte le linee alle seguenti cifre:

10 cents per oncia di 28,5 grammi, sulle linee di 1600 Km. al massimo; 15 cents da 1600 a 2400 Km.; 20 cents al disopra di 2400 Km.

In avvenire si applicherà la tassa unica di 10 cents per ogni 14 gr.

Le linee private aggiungono, in generale, al servizio postale il servizio passeggeri, per aumentare i loro ricavi.

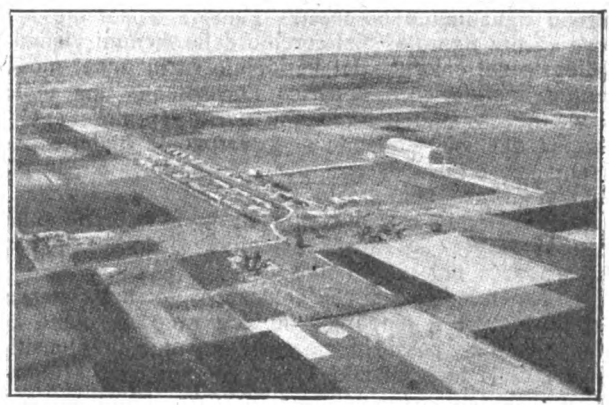
In linea generale, è lo Stato che organizza la rotta aerea (servizio meteorologico e radio, segnalazioni notturne, campi ausiliari di atterraggio), mentre gli aeroporti sono di proprietà delle città vicine. Attualmente è allo studio il servizio di segnalazioni notturne su 10.000 Km. di linea dello Stato, con il concorso di ufficiali specialisti in materia di illuminazione. Ai 13.900 Km. circa già in servizio, si conta di aggiungerne altri 6000 nel 1927.

Le compagnie private sostituiranno lo Stato nello sfruttamento delle linee aeree.

Il Governo americano ha, del resto, l'intenzione di passare all'impresa privata lo sfruttamento delle grandi linee postali attualmente sfruttate dallo Stato. Il signor News, Ministro delle Poste, l'ha annunciato ufficialmente.

Conclusione.

Notiamo specialmente i prezzi elevati dell'organizzazione del servizio principale e di tutti i servizi accessori (meteorologico, radio, ecc.); solamente, lo Stato ed in piccola parte le municipalità possono assumersi



Il campo d'aviazione di Scott Field.

tali spese. Le linee ed i terreni sono forniti completamente equipaggiati a chi disimpegna il servizio, Stato od impresa privata.

Il personale navigante è poco numeroso in rapporto al personale non navigante: 46 piloti per 745 impiegati sulla linea Nuova York-San Francisco.

Il servizio postale e quello dei viaggiatori non può far concorrenza alle ferrovie se non nel caso che esso sia effettuato di notte.

Gli Stati Uniti contano di avere, alla fine del 1927, circa 20.000 Km. di linee in servizio, di cui la metà per il volo di notte.

La creazione di questa potente aviazione metterà a disposizione degli Stati Uniti un grande numero di piloti ben allenati, ed un personale numeroso di meccanici e di specialisti di ogni genere. Essa sarà per l'industria aeronautica, in più dell'esercito e della marina che resteranno i suoi principali clienti, uno sbocco di notevole importanza. Ma il risultato che si considera come il più importante, è di costituire il fondamento di una riserva militare.

Ciò non impedisce, del resto, che l'esercito e la marina vedano svilupparsi la loro aviazione. L'*Army Air Bill* ed il *Navy Air Bill*, votati nello stesso tempo dell'*Air Commerce Act*, prevedono che, da qui a cinque anni, l'aviazione militare dovrà disporre di 1800 aeroplani, e l'aviazione navale di 1000 aeroplani od idrovolanti di guerra. Gli Stati Uniti sarebbero allora la prima potenza aerea del mondo.

Digitized by Google

Concezioni antiche e moderne sui colori

LA TEORIA ANTICA.

La concezione che gli antichi ebbero del colore, si fonda su ipotesi confuse, incerte, oscillanti tra la spiegazione filosofica e fisica; e dobbiamo risalire a Newton per stabilire le basi di una vera e propria teoria scientifica.

Nei tempi primitivi, quando i fenomeni naturali colpivano fortemente i sensi dei popoli e ad essi non si poteva attribuire altra causa che la potenza di un essere sovrumano, le apparizioni di colori attrassero in modo speciale la loro attenzione. Così nel campo delle visioni meteoriche, uno dei fenomeni più osservati fu certamente l'arcobaleno; e poichè esso si riproduceva sempre in simili condizioni, la domanda da quale luogo e come avesse origine un tale avvenimento, dovette presentarsi tanto allo spirito infantile dell'uomo primitivo, quanto allo studioso. Ogni popolo sciolse l'enigma con un poetico e fantastico simbolo: i greci di carattere prevalentemente figurativo, lo rappresentarono con una bella fanciulla figlia del meraviglioso: Iside; e come messaggero di pace o messaggero divino in generale venne considerato dai differenti popoli.

Gli altri fenomeni di colore veduti di lontano non furono ugualmente osservati: l'aurora solamente appare ancora figurata. Nel cerchio delle comuni visioni, l'allegria del colorito, del variopinto fu in ugual modo sentita; perciò ecco apparire l'ornamento una delle prime necessità dell'uomo che portò maggiore applicazione dei colori quando si trovarono le materie coloranti; così l'uso di essi per i corpi nudi e per gli abiti si diffuse ben presto (1).

Solamente molto tardi cominciarono le ricerche sulla formazione e sulla causa dei colori, ricerche che rimasero però nel campo filosofico.

In generale gli antichi contrapposero nella teoria dei colori luce e tenebre, bianco e nero. Siccome la luce colorata, possiede necessariamente un'intensità minore della luce iniziale, si considerava questa diminuzione dell'intenstà luminosa come la condizione essenziale del colore e s'immaginava che fosse prodotta dall'intervento dell'oscurità. Essi conobbero il *giallo* nascente per azione prevalente della luce uniforme sull'oscurità o per debole modificazione della luce stessa; l'*azzurro* per azione predominante delle tenebre; il *rosso* per un maggiore adombramento della luce. Molti colori furono attribuiti alla semplice luce, altri a questa e ai mezzi interposti, altri ancora come immanenti nei corpi stessi. Se gettiamo uno sguardo sulla teorica generale troviamo l'idea che gli elementi naturali vengono accompagnati dai colori.

« Colori semplici sono quelli che accompagnano gli elementi: fuoco, aria, acqua, terra. Aria e acqua sono bianchi per loro natura, fuoco e sole sono gialli... » Così Aristotile, il quale si può dire abbia riassunto nella sua fisica, l'antica ipotesi e la sua opinione secondo la quale il colore sarebbe il risultato della mescolanza di bianco e nero, contò un grande numero di seguaci. Egli stesso era però incerto se si dovesse considerare questo miscuglio come una reale combinazione o come una sovrapposizione atomica.

Queste idee sono chiarite da Leonardo da Vinci (2) il quale sostiene la teoria antica. Egli parla solamente di colori nei pigmenti proponendosi di spiegare come si ottengono quelli pittorici, senza inoltrarsi nel campo della fisica e senza proporre una teoria. « Colori semplici », scrive: « domando quelli che non sono composti, nè si possono comporre per via di mistione d'altri colori, nero e bianco; benchè questi non sono messi fra' colori perchè l'uno è tenebre, l'altro è luce, cioè l'uno è privatione e l'altro è generativo ». E soggiunge: « L'azzurro non è per sè semplice, perchè composto di luce e di tenebre come è quello dell'aria, cioè di nero perfettissimo e di bianco candidissimo.

Anche Goethe, che pur nel secolo XVIII riprese l'ipotesi aristotelica, sebbene contemporaneo ai fondatori della teoria ondulatoria, scostandosi altresì da quella di Newton perchè non volle ammettere la composizione della luce bianca da questi stabilita partendo dal suo punto di vista artistico che lo forzava a trovare nella percezione sensibile l'espressione di tutta beltà e di tutta verità e non poteva perciò capire che la luce bianca fosse composta di luci colorate quando la sensazione immediata sembra contraddirlo, si esprime in proposito: « *giallo* è il colore più vicino alla luce; nasce per la più leggera diminuzione di questa e mantiene sempre con sè la natura della stessa. *Azzurro* è il più vicino all'oscurità: nasce da questa per aggiunta di luce e mantiene sempre con sè il carattere dell'oscurità » (1).

Riesce evidente dai concetti dell'antica teoria, la confusione tra colori della luce e colori nei corpi, e fra le proprietà, allora in parte sconosciute, che si attribuiscono oggi al colore; è però da osservare a tale riguardo che mancavano i mezzi ottici adatti a un'osservazione profonda. Così per intensità e tonalità, l'azzurro considerato in prevalenza oscurità, veniva ad avere una intensità sempre minore del giallo, quando invece può possederne anche una maggiore ed essere cioè più o meno chiaro perchè mentre l'*intensità* d'un colore dipende dalla qualità delle sorgenti luminose, dai mezzi interposti, dalla quantità di luce riflessa, il *tono* rimane invariabile dipendendo dalla sola lunghezza d'onda ch'è una costante caratteristica per ogni colore dello spettro solare: rosso aranciato, giallo, verde, azzurro, indaco, violetto; ciascuno dei quali può essere più o meno luminoso (d'intensità maggiore o minore) senza che *muti* per questo la lunghezza d'onda delle singole radiazioni; mentre secondo gli antichi un giallo meno luminoso dava il rosso, un azzurro più oscuro quindi più vicino al nero, produceva il violetto.

La teoria di Aristotele fu quella generalmente ammessa fino all'epoca moderna dalla maggior parte degli studiosi — la ritroviamo oltre che in Leonardo da Vinci nel secolo XV, presso *Maurolyeus, Joh. Fleischer, De Dominis, Fùnk, Nuguet,* ed essa si fonda sempre sulla emissione della luce, sostenuta dagli antichi e stabilita più tardi da Newton. Il fenomeno luminoso veniva cioè concepito come la proiezione delle particelle luminose, infinite, elastiche, estremamente piccole, lanciate in tutte le direzioni con immensa velocità, dalla sorgente luminosa, perciò dal sole. Siccome dunque l'idea di colore è intimamente congiunta con quella di luce, l'ipotesi della natura di quest'ultima, doveva spiegare anche l'altro.

Si giunge così al secolo XVII che segna per la teoria dei colori un grande progresso. Già in questo secolo furono trattate molte questioni di fisica fino allora sconosciute e furono introdotte, specialmente nel campo dell'ottica, nuove ricerche e nuovi esperimenti. Si erano scoperte infatti la doppia rifrazione nello spato d'Irlanda, l'interferenza della luce, e si studiavano i colori delle lamine sottili.

Descartes, a proposito de' suoi studi sull'arcobaleno, enunciò una nuova teoria secondo la quale le

(1) Goethe: *Geschichte der Farbenlehre.*
(2) Leonardo da Vinci: *Trattato della pittura.* Parigi, 1651.

(1) Goethe: *Zur Farbenlehre.* Stuttgart, 1867.

Digitized by Google

particelle che costituiscono la luce possederebbero oltre il loro movimento rettilineo, un movimento di rotazione intorno al loro asse, e sarebbe la velocità di questa rotazione che determinerebbe il colore. La rotazione e per conseguenza il colore, potrebbero essere modificati per l'azione dei corpi trasparenti.

Altre ipotesi furono proposte, ma come questa, ancora rientravano nella spiegazione meccanica del fenomeno.

Un'opera d'importanza è quella del Grimaldi: « Physico Mathesis de lumine, coloribus et iride » pubblicata nel 1665 a Bologna, contemporaneamente alle prime ricerche di Newton; in essa sono raccolte le sue osservazioni sulla luce e si trova la prima descrizione dello spettro solare generato attraverso un prisma; precorre quindi il grande fisico quando suppone nella luce forme determinate di colori.

LA TEORIA DI NEWTON.

Finalmente Newton (1642-1727) espose la nuova ipotesi. Le sue prime asserzioni sono contenute nella lettera alla « Reale Società delle Scienze » del 1671 e sono ciò che appare per primo in pubblico della sua teoria; questa lettera è importante perchè contro di essa vennero dirette le prime obbiezioni dei suoi oppositori. Più estesamente le questioni sulla teoria dei colori sono esposte nell'« Ottica » (1704) e precisamente nel I e II Libro di questa. Newton enuncia le sue affermazioni in forma di teoremi, che poi si propone di dimostrare mediante i successivi esperimenti. Il grande merito suo sta appunto nell'aver fondato quel metodo sperimentale che è la base della scienza moderna.

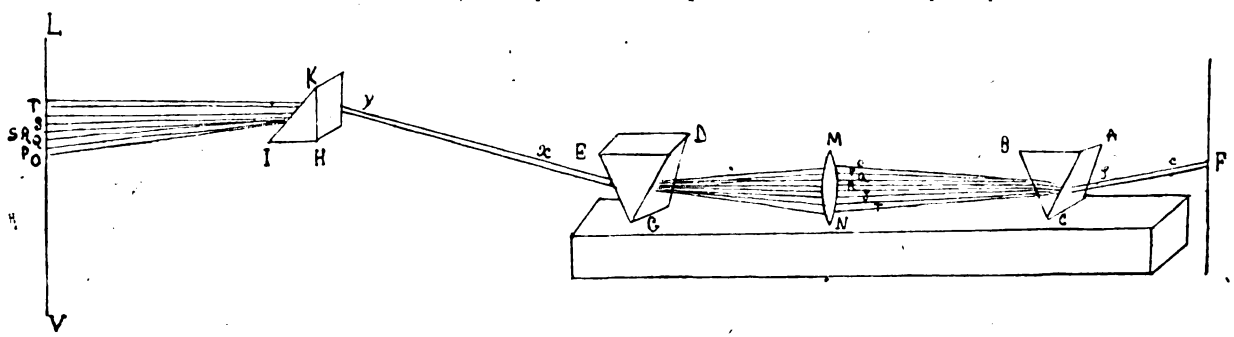
Così per la teoria dei colori. Egli dimostrò dapprima la composizione della luce bianca: « Frammiste fra loro luci colorate, comporre un raggio di luce che sia dello stesso colore e della stessa natura del raggio della luce diretta del sole; e in ciò provare la verità delle proposizioni premesse ». (1)

Egli fece l'esperienza nella camera oscura: un raggio di luce bianca penetra dalla fenditura *F* e con una opportuna incidenza entra nel prisma *B A C* attraverso il quale subisce la rifrazione. All'uscita del prisma, il raggio luminoso si scompone in tante radiazioni diversamente deviate che formano una striscia colorata. Se raccogliamo questo raggio decomposto sopra la lente *M N*, le radiazioni attraversandola divengono convergenti; ma se nel punto di convergenza si pone il prisma *E D G*, in modo che il fascio di luce solare così ricomposto dalla lente incida perpendicolarmente sul prisma *E D G* e quindi non subisca nessuna rifrazione, il fascio luminoso *x* ottenuto, dovrà essere uguale proprietà del fascio primitivo *S c*. Infatti *x y* ricevuto sopra un nuovo prisma *H I K* con una incidenza opportuna, si scompone nelle luci colorate *O P Q R S T* che formano lo spettro sullo schermo *L V*.

Da questa esperienza Newton concluse che *la luce solare è composta di radiazioni diversamente rifrangibili e le luci che differiscono per il colore differiscono fra loro per le graduazioni di rifrangibilità*. Ogni luce omogenea non può cambiare nè per riflessione nè per rifrazione e si dice semplice.

Per trovare poi la causa dei colori nei corpi (tenendo la stessa disposizione della figura precedente), Newton pose differenti oggetti nella camera oscura sul cammino di un fascio luminoso e trovò che essi apparivano diversamente colorati sebbene possedessero tutti uguale luce. Così il cinabro si colorava in rosso come alla luce ordinaria; l'oltremare in azzurro. Se però s'intercettavano dalla lente *M N* le radiazioni verdi ed azzurre, il cinabro non mutava colore; mentre intercettando le radiazioni che producevano il rosso, esso non era più tale ma leggermente viola o azzurro; togliendo le radiazioni viola dalla lente, il cinabro risultava di rosso vivissimo. Ponendo poi cinabro e oltremare vicini sotto la luce rosa, il cinabro mostrava un brillante rosso, mentre l'altro oggetto — un debolissimo rosso. — In luce omogenea azzurra, l'oltremare presentava un bell'azzurro, il cinabro debolissimo.

Da ciò dedusse Newton che il colore nei corpi deriva dal fatto, *che essi secondo la loro natura riflettono in maggiore quantità quelle radiazioni della luce bianca di cui risultano colorati, assorbendo più o meno le altre*. Così le viole mammole sono di questo colore perchè riflettono maggiormente le radiazioni viola. Dunque i colori nei corpi dipendono da differenze nell'assorbimento delle radiazioni componenti la luce bianca.



Questi concetti passarono alla moderna teoria. Molte ricerche dedicò Newton per stabilire un'analogia tra i colori permanenti dei corpi naturali, e quelli delle lamine sottili e pellucide; egli spiega questa analogia considerando le superficie dei corpi come lamine sottili, ammettendo che tutti i corpi siano fino a un certo grado trasparenti.

Newton giunse ad attribuire il colore dei raggi luminosi alla loro azione sulla retina; così i raggi rossi non lo sono per sè stessi, ma la loro azione sulla retina produce la sensazione del rosso.

Nel libro III dell'Ottica, che oltre a una trattazione di varî problemi ottici, contiene una quantità di questioni sollevategli dagli oppositori e che egli chiama « Problemi », si domanda se la sensazione dei diversi colori non viene forse eccitata per il fatto che la luce produce vibrazioni di differente grandezza, come la sensazione del suono viene eccitata dalle diverse vibrazioni dell'aria.

Certamente Newton ammetteva ciò, ma egli immaginava queste vibrazioni *non trasversali* come le consideriamo oggi, ma *longitudinali nella corrente delle*

(1) Newton: *Ottica:* Lib. I, Pars. II, Tav. IV, fig. 16, Problema VI.

AGENZIA TECNICA BREVETTI
CICOGNA FRANCO & C.
d'ottenimento: Brevetti, Marchi e Modelli di Fabbrica - Italia ed Estero - Corrispondenti in tutti gli Stati - Consulenza tecnico-legale specializzata - Servizio d'informazioni per gli inventori - Applicazioni.
MILANO - VIA S. DAMIANO, 12 - MILANO

Digitized by Google

particelle luminose, « Come il suono di una campana null'altro è che un movimeno vibratorio del corpo risonante, che si propaga nell'aria eccitando l'organo dell'udito, così anche i colori nei corpi non sono altro che la loro capacità di riflettere questa o quella specie di raggi. E reciprocamente nei raggi non esiste altro che la capacità di diffondere questo movimento delle particelle luminose nel nostro organo della vista. Da ultimo nasce la sensazione di questo movimento in forma di colore ».

Quindi Newton non abbandona il fondamento della sua teoria, cioè l'ipotesi già sostenuta da Grimaldi e dai precedenti studiosi, secondo la quale la luce è dovuta alla proiezione di particelle luminose emesse dai corpi luminosi. E per spiegare il differente colore delle radiazioni componenti la luce bianca, Newton dovette attribuire alle particelle luminose grandezza differente per cui esse ecciterebbero le sensazioni dei diversi colori.

Quando un raggio di luce bianca colpisce obliquamente un corpo trasparente, allora le più piccole particelle luminose formanti il violetto, vengono deviate molto più dalla loro direzione che le più grosse formanti il rosso, e questo per azione di una forza attrattiva uscente dalle parti del corpo trasparente. Fra le due deviazioni, massima e minima, si trovano tutti i graduali passaggi delle particelle che vanno diminuendo di grandezza fino al violetto, e così nasce la connessione fra le bande colorate dello spettro.

Quando Newton ebbe dimostrato le differenti rifrangibilità delle radiazioni luminose, si sollevò la questione se la legge posta da Snellius, che il seno dell'angolo d'incidenza e il seno dell'angolo di rifrazione stanno fra loro in un rapporto costante, fosse valida per ogni singola specie di radiazioni. Newton ritiene avvenga così poichè « la natura — scrive — tende sempre a seguire leggi uniformi ». Così l'ipotesi di Newton, conservata in parte anche oggi, rischiarò completamente la teoria dei colori; ma facendo dipendere la differenza di essi dalla grandezza degli atomi luminosi, essa dava una spiegazione ancora troppo meccanica.

La teoria moderna e tentativi differenti.

Una spiegazione più *logica* sulla natura dei colori e delle radiazioni si ebbe nel secolo XVIII con la teoria dell'ondulazione luminosa fondata da *Hùygens* e ammessa solamente nel secolo XIX universalmente per la scoperta della legge d'interferenza, poichè nel XVIII prevaleva ancora la teoria dell'emissione con l'autorità di Newton. La luce non consiste cioè in una proiezione di particelle materiali, ma in un moto vibratorio rapidissimo delle molecole e degli atomi della sorgente luminosa, moto che si propaga per onde con immensa velocità attraverso l'etere cosmico, sostanza a cui si attribuiscono proprietà rare come una perfetta elasticità, che occupi lo spazio che si trova fra i pianeti, penetrando altresì fra le molecole dei corpi.

Queste vibrazioni eteree giungendo al nostro occhio eccitano la retina producendo la sensazione della vista.

E mentre gli studi sulla interferenza stabilirono che la luce è un fenomeno vibratorio, quelli sulla polarizzazione accertarono che *la propagazione si compie per onde trasversali*.

Eulero nello stesso secolo, avvicinò l'ipotesi ondulatoria alle scoperte di Newton e arrivò alla conclusione che la luce bianca risulta bensì composta delle radiazioni spettrali, ma i *colori semplici di queste sono dovuti alla loro differente durata d'oscillazione o anche alla loro differente lunghezza d'onda*. Egli ammise però che le rapide oscillazioni appartenessero ai raggi rossi, mentre esse corrispondono alle azzurre e violette, e non rientrò nel vero che più tardi.

I corpi riflettendo parte delle radiazioni della luce bianca incidenti e assorbendo le altre, risultano colorati del colore che riflettono.

Pochi studiosi si occuparono dipoi della teoria dei colori poichè dopo le affermazioni di Newton e di Eulero, non rimaneva nulla da aggiungere.

Alcuni vollero stabilire un'analogia tra i colori semplici e i suoni, e Newton per primo aveva esposto questo concetto; egli si limitò tuttavia a paragonare la larghezza delle bande colorate dello spettro con gli intervalli musicali della gamma frigia. Altri invece, esagerando questa comparazione, arrivarono a formare una tastiera di colori che per successioni determinate di colori doveva produrre degli effetti analoghi a quelli della musica.

Tale paragone va però abbandonato per il fatto che la divisione di Newton in sette toni principali è arbitraria e fu scelta precisamente per l'analogia musicale, che le estremità dello spettro sono prese pure arbitrariamente, poichè veramente i deboli colori di esse si estendono ben più lontano; che i colori dello spettro in realtà non hanno limiti determinati e le divisioni arbitrarie non furono fissate che per facilitare la nomenclatura.

Nel secolo XIX, *D. Brewster*, nella sua teoria originale, combattè l'asserzione di Newton, secondo la quale i colore dei raggi dipende dalla loro rifrangibilità, e i raggi di uno stesso grado di rifrangibilità possiedono un colore omogeneo e invariabile. Egli credette di aver osservato che la luce semplice potesse cambiare di colore attraverso dei mezzi colorati, e credette così poter trovare del bianco in essa. Concluse quindi all'esistenza di tre specie di luce sotto il nome di colori fondamentali: rosso, giallo, azzurro; ciascuna specie di queste radiazioni emetterebbe in tutta la superficie dello spettro, raggi di tutti i gradi di rifrangibilità, ma in tal maniera che la luce rossa dominasse all'estremità rossa dello spettro solare, la luce gialla al mezzo e la luce azzurra all'estremità opposta. I mezzi colorati assorbirebbero in proporzioni differenti i raggi della stessa rifrangibilità e di colore differente in modo da isolarli.

Brewster fu combattuto da molti fisici, fra cui Helmholtz, e con questi si può opporre alla sua ipotesi che: ad eccezione dei casi in cui la gradazione dei raggi molto indeboliti per mezzo di vetri colorati, appare modificata per effetto di contrasto di colori più vivi, e salvo qualche caso ove si osserva il cambiamento dei colori causato dalla modificazione dell'intensità luminosa, la maggior parte delle osservazioni che Brewster fece valere, riposano su ciò: che si trova della luce bianca sparsa in piccola quantità nel campo visuale e proveniente dalle riflessioni multiple delle superficie, sia dalla diffusione nella sostanza stessa dei prismi e dei mezzi dell'occhio.

Più recentemente la maggior parte degli studiosi si occupò di spiegare gli effetti fisiologici dei colori (Young-Helmholtz) e ai nostri giorni, senza essere oggetto particolare di ricerche, la teoria dei colori va assumendo un campo più vasto negli studi dei fenomeni di polarizzazione, diffrazione e spettroscopia, pur rimanendo invariata nei suoi principî fondamentali.

Prof. Angela Fagioli.

Digitized by Google

Teoria e pratica nelle comunicazioni telefoniche fra centrali elettriche

Si parte dal presupposto che una centrale generatrice situata sempre, ormai, a diecine di chilometri dai centri di smistamento e di utilizzazione possa comunicare con tali centri allo scopo di mantenere costantemente le dipendenze e la continuità del servizio.

Il caso semplice e comune è dato dalla centrale, situata lontana dalla città, che genera energia elettrica trasportata ad alta tensione sino al centro cittadino ed industriale dove la corrente viene trasformata ad una tensione acconcia per la distribuzione.

Tra centrale e posto di smistamento anche in questo caso di semplicità lineare, deve esistere un collegamento verbale o telegrafico per le manovre e gli ordini corrispondenti.

Ammesso che la centrale di produzione capiti per combinazione presso un centro abitato dove esiste qualche posto telefonico di rete urbana, le comunicazioni potrebbero essere affidate al telefono pubblico, ma si capisce la complicazione pratica di un simile sistema, al quale si deve ricorrere solo in casi eccezionali ed a cui per ragioni ovvie di segretezza e d'indipendenza non si può affidare il delicato compito delle comunicazioni di servizio.

Si presenta un altro problema: nelle verifiche di linea il personale incaricato di tale lavoro non può, se isolato dagli estremi, procedere tranquillamente al lavoro stesso ed utilizzare nel miglior modo il suo tempo sempre nel timore di un intempestivo ritorno di corrente.

Perciò stante che tra centrale e sottostazione esiste una palificazione per il trasporto di energia, è intuitiva la soluzione di tendere, sugli stessi pali due fili per il telefono od uno per il telegrafo. In pratica, però la soluzione offre degli inconvenienti e pericoli gravi. Una linea telefonica, sugli stessi sostegni dei conduttori d'energia offre innanzitutto il pericolo di contatto accidentale tra la linea ad alta tensione con grave pericolo diretto del personale che deve comunicare, inoltre per il servizio le correnti indotte sono particolarmente deleterie alla comprensione dei segnali e delle parole, e le linee sono suscettibili di ricevere cariche faradiche non eccessivamente favorevoli ad un indisturbato sviluppo del servizio.

In questo caso l'induzione viene il più possibile eliminata invertendo nel loro percorso, il cammino dei conduttori in modo che ogni singolo conduttore, a più tratti, presenta metà della sua lunghezza in un senso, l'altra metà nell'altro, in modo che in teoria ed in pratica gli effetti dell'induzione vengano ridotti al minimo.

In prossimità dei posti di comunicazione si suole stabilire un'apparecchiatura di sicurezza antinduttiva con la quale si garantisce il personale da qualsiasi contatto diretto con l'alta tensione e nello stesso tempo si porta ad eliminare tutte quelle correnti parassite compensandole o scaricandole a terra prima dell'arrivo all'apparecchio.

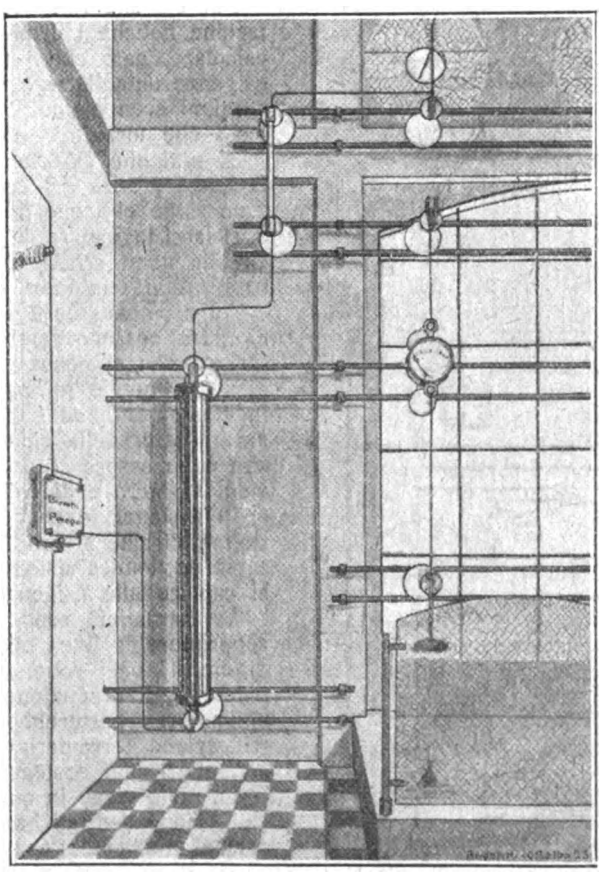
Tali sistemi studiati in Italia con successo, sono oggi applicati in tutte le centrali del mondo, comprendono, a seconda delle tensioni di esercizio a cui è sottoposta la linea presso cui è montata quella telefonica, in arrivo un interruttore automatico provvisto per le bobine che comandano lo scatto di uno scaricatore in shunt per le scariche di corrente di forma frontale, scaricatore a rulli; un trasformatore di sicurezza antinduttivo a saturazione, uno smorzatore con regolazione per equilibrio indi viene il telefono.

Il dispositivo, particolarmente studiato, oltre a garantire la sicurezza delle persone che vogliono comunicare, assicura dal pericolo di distruzione di tutti gli apparecchi che sono congegnati ed assortiti in modo da potersi imporre alle violentissime scariche indotte che si verificano sovente su queste linee.

Tale problema, in sostanza è stato risolto in modo brillante e la sua soluzione ha un'applicazione comune.

C'è chi, per eliminare i contatti diretti con l'alta tensione, stabilisce addirittura una linea diversa con palificazione separata. Questo caso, però non elimina gli effetti dell'induzione perciò, se non vi sono speciali necessità, dato che un sistema speciale contro le induzioni elettrostatiche si deve sempre adottare (e che tale sistema è molto simile a quello di protezione diretta) la linea separata ha una convenienza relativa.

È stato proposto, per girare le difficoltà, l'uso di un cavo. Il cavo, come si sa è un sistema di conduttori isolati e rivestiti di piombo, può essere interrato o sostenuto da appositi sostegni (funi pilote). La corazza esterna impedisce la formazione di correnti dovute alla capacità ed il pericolo di scariche, offre però l'inconveniente del prezzo elevato di una linea così fatta e non può per noti effetti di conduttanza dell'isolante e di capacità dei conduttori servire per grandi distanze senza speciali e complicati accorgimenti che tendono a riportare entro limiti tollerabili le distorsioni e le dispersioni della voce (attenuazioni).



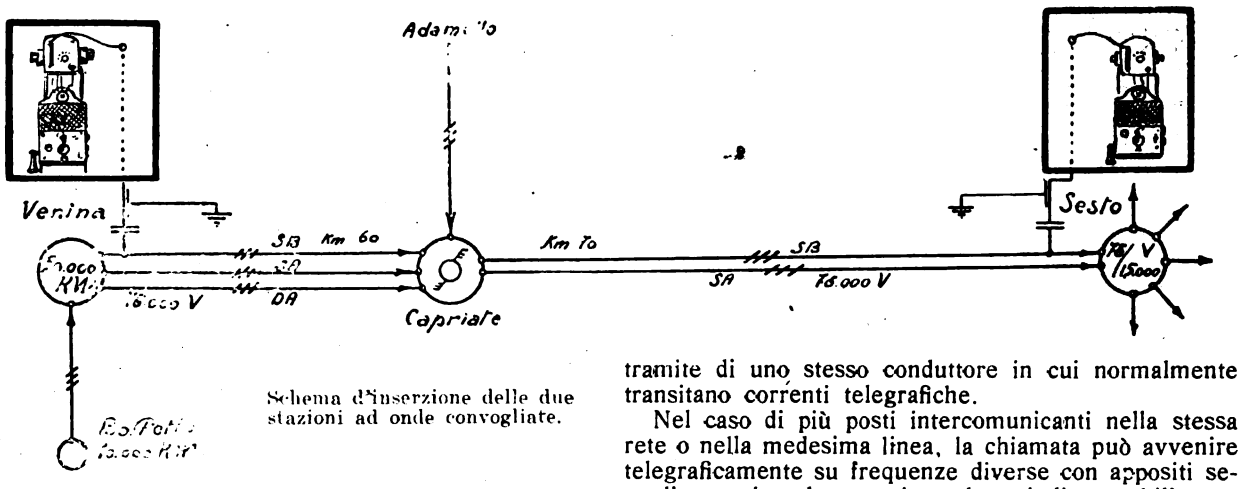
Aspetto di una installazione.

In ogni sistema vi si riscontrano gravi e grandi difetti (quando non sono quelli tecnici sono quelli economici) che possono essere eliminati più o meno brillantemente.

Queste considerazioni si riferiscono al caso semplice di due posti collegati direttamente: sicchè minimo costo d'impianto, minima complicazione di esercizio, minime difficoltà.

Ma oggi le industrie elettriche si sono sviluppate in modo sorprendente ed i criterî di economia, d'integrazione e di unificazione degli enti portano prima che ad una rete di distribuzione, ad una rete di pro-

Digitized by Google



Schema d'inserzione delle due stazioni ad onde convogliate.

duzione che collega, per reciproci scambi di energia eccedente, per la economia di acqua o di combustibile sapientemente dosati e per la universalità e la vastità dello sviluppo della utilizzazione, centrali a centrali, cabine a sottostazioni, centrali a cabine, ecc., tutta una vasta rete di comunicazioni su cui si deve ogni giorno, ogni ora, ogni momento, assolutamente contare. Da ciò si deduce come il problema si complichi e si arrivi ad apparecchiature complesse ed a servizi multipli così come le esigenze dell'insieme richiedono.

Molti casi sono stati risolti con telegrafia e telefonia simultanee sullo stesso filo, vale a dire alcuni posti sono fra di loro telefonicamente collegati per il tramite di uno stesso conduttore in cui normalmente transitano correnti telegrafiche.

Nel caso di più posti intercomunicanti nella stessa rete o nella medesima linea, la chiamata può avvenire telegraficamente su frequenze diverse con appositi segnali, per la tal cosa si rendono indispensabili speciali selettori di chiamata (chè la chiamata, in certi servizi, va studiata particolarmente e con attenzione stante che il personale non può costantemente attendere al telefono).

* * *

Il problema telefonico nelle centrali elettriche ha dunque un aspetto di primaria importanza: non può più passare, come ai tempi di modesto sviluppo, come un accessorio di secondario valore; se ne considerano invece gli elementi con la massima attenzione e se ne studia l'applicazione con cura tanto che oggi non solo le centrali sono tutte collegate ai posti similari dipendenti o superiori ma ogni reparto è provvisto di telefono anche automatico che fa capo ad un centralino.

Dopo di che è facile pensare come i problemi relativi alla spesa d'impianto e di esercizio, in rapporto alle particolari esigenze tecniche, siano studiati con meticolosa cura.

Per ciò che riguarda gli apparecchi e la loro protezione nonchè i dispositivi di sicurezza poco v'è da calcolare, dato che i tipi debbono dipendere più da esigenze umanitarie e da calcoli scientifici che da restrizioni economiche. Si potrà preferire un tipo piuttosto che un altro, una marca invece che un'altra.

Si noti che ciò che più conta in questi sistemi è la lunga pratica del costruttore e la coscienziosità di esecuzione che questi adotta nel suo materiale. Non ci si lasci ingannare da futili particolarità e magari anche da nomi stranieri, procedendo serenamente alla valutazione scientifica e tecnica degli apparecchi.

Ad esempio: certi apparecchi rinchiusi in custodie di ghisa possono sembrare meglio finiti e più duraturi se non si pensa che tali custodie costano molto meno di quelle in legno paraffinato il quale resiste indefinitamente ed è di gran lunga meno pericoloso nei riguardi della sicurezza del personale, sicurezza che deve essere anteposta a tutte le altre considerazioni di lucro e di convenienza economica.

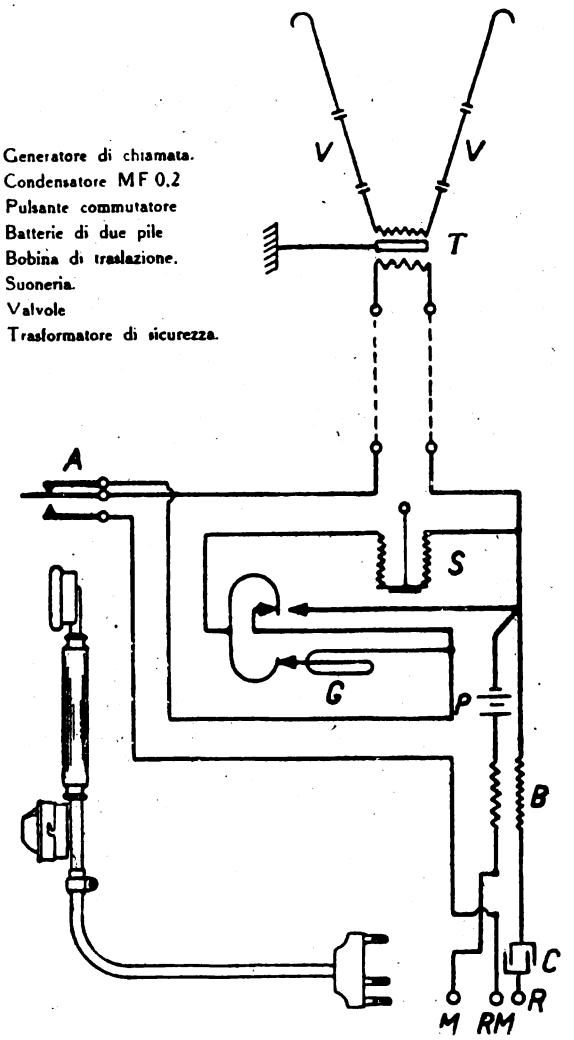
In sostanza lo studio delle comunicazioni fra centrali elettriche si limita alle linee, cioè alla migliore e più economica sistemazione di esse compatibilmente si capisce alle esigenze tecniche del servizio.

La forma più economica è quella naturalmente di sopprimere la linea eliminando così le spese non indifferenti (oggi sono molte le condutture di energia e le reti di produzione che si estendono oltre i 100 chilometri: basterebbe pensare del resto alla elettrificazione ferroviaria) le spese non indifferenti dei conduttori, dei sostegni, della manutenzione, ecc.

La radio viene in questo momento chiamata in causa. Alcune centrali hanno perfino stabilito le comunicazioni mediante l'uso di vere e proprie stazioni radiotelefoniche trasmittenti e riceventi ad onde libere.

Non so se è il caso di discutere l'efficacia di un

G - Generatore di chiamata.
C - Condensatore MF 0,2
A - Pulsante commutatore
P - Batterie di due pile
B - Bobina di traslazione.
S - Suoneria.
V - Valvole
T - Trasformatore di sicurezza.



Lo schema del telefono portatile.

Digitized by Google

sistema di questo genere od anzi, se sia indispensabile farlo, dato che la non indipendenza delle comunicazioni e la loro non segretezza, la potenza ragguardevole richiesta, la necessità della presenza di personale specializzato fanno, di questa soluzione che in teoria ha una singolare semplicità, un sistema complesso costoso e sconsigliabile. Le due o tre stazioni a questo scopo installate in Italia restano a stabilire sperimentalmente delle comunicazioni in parallelo con altri sistemi su cui si conta in modo sicuro.

Non che della miracolosa radio si debba diffidare, ma almeno sino ad oggi, bisogna dare alle comunicazioni radioelettriche il giusto impiego e la conveniente applicazione.

Un altro tipo di comunicazione, e destinato a maggior successo, è la radiotelefonia ad onde convogliate. Le comunicazioni vengono portate, ad alta frequenza, sugli stessi conduttori di trasporto di energia.

È una vera e propria radiotelefonia provvista di due (o più) posti corrispondenti mediante i quali si può e si deve stabilire una conversazione. Il sistema Perego permette, per l'alto rendimento del circuito (vedi descrizione dettagliata in *Radio per Tutti* del 15 marzo c. a.) una buona comunicazione bilaterale duplex sulla stessa lunghezza d'onda. Ho parlato di rendimento non a caso, nè per vantare una qualità che ha anche un valore commerciale; le comunicazioni in duplex se stabilite con grande squilibrio tra l'energia di arrivo e quella di partenza sono difficili a praticarsi con la medesima lunghezza d'onda e lo stesso sistema portante. La dispersione che si verifica lungo una linea isolata è certamente di gran lunga inferiore a quella che si ha nelle comunicazioni ad onde libere; quando anche i poteri attivi del circuito concorrono alla grande efficacia delle modulazioni in arrivo ed in partenza si ha la possibilità di stabilire la comunicazione in duplex sulla stessa lunghezza d'onda agevolmente.

Questo sistema è una semplificazione delle manualità delle comunicazioni e se si pensa che tali impianti debbono essere consegnati a personale non radiotecnico che deve usufruirne come d'un telefono ordinario.

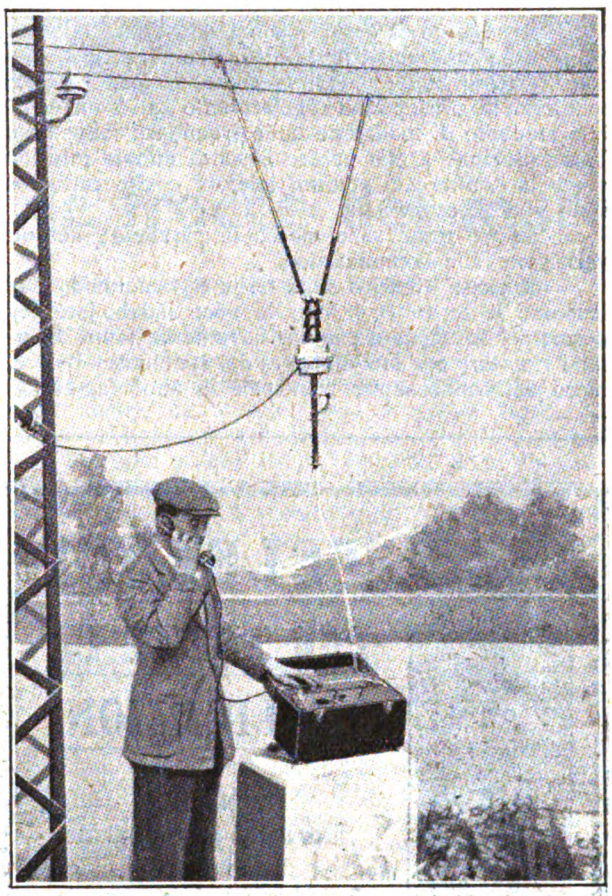
L'attuale stato degli impianti ad onde convogliate permette l'uso anche di altre particolarità che alleviano il carattere preoccupante dell'uso di una stazione in cui vi siano lampade accese, condensatori da manovrare, accumulatori da caricare, ecc. Perciò sono previsti (per la descrizione prego rifersi al precitato articolo) automatismi e relais combinati per rendere la chiamata, la manutenzione e la conversazione di una lineare semplicità.

L'accoppiamento alla linea si può fare in due modi: per induzione o per capacità. Il primo consiste in un aereo disteso parallelamente lungo una porzione di linea (la linea da accoppiare) generalmente 1/4 di lunghezza d'onda.

Oggi invece si è propensi per il sistema migliore: l'attacco alla linea mediante un condensatore abbondantemente isolato e convenientemente calcolato e protetto. La sua applicazione è stata studiata nei sistemi italiani da tempo, senonchè le aziende per infondati timori non ne permettevano l'applicazione. Quando invece d'oltre confine è stata sanzionata tale pratica, anche i nostri elettrotecnici hanno approvato quello che intuitivamente e praticamente si presentava come il miglior sistema.

* * *

Ho potuto assistere agli esperimenti di collaudo di due stazioni radiotelefoniche ad onde convogliate installate per la comunicazione fra la cabina di smistamento (centrale ricevitrice) di Sesto San Giovanni



Un telefono portatile di sicurezza durante l'uso.

delle Ferriere e Acciaierie Lombarde e la centrale di produzione del Venina (Sondrio) 50.000 KW.

DATI DELL'IMPIANTO.

Due stazioni radiofoniche ad onde convogliate duplex e simplex.

Tensione di esercizio 70.000 volta.

Accoppiamento a condensatore (1 solo filo).

Lunghezza della linea 130 Km.

Alimentazione accumulatori per la B. T., dinamo filtrata per l'A.T. Chiamata con lunghezza d'onda di 2000 metri. Comunicazioni su 1200 metri di λ.

FUNZIONAMENTO.

In condizioni normali di servizio le stazioni sono accoppiate mediante condensatore provvisto di scaricatore di sicurezza *(by pan)* alla terna *D A, S B* sotto

INGRANDIMENTO FOTOGRAFICO

Inalterabile al Platino completo con passepartout, vetro e cornice dorata *(oppure in tinta noce, bronzo, ebano, ceramica)*. Si ricava da qualunque fotografia che si restituisce intatta, anche da un gruppo. — Lavorazione artistica. — Rassomiglianza perfetta. *Si accetta di ritorno se non fosse di piena soddisfazione.*

Formato del quadro cm. 48 × 58

Spedizione in tutto il mondo completo, per pacco postale. Pagamento contro assegno, oltre il porto: per l'Estero inviare anticipato. Desiderando un formato più grande, cioè cm. 55 × 70, il prezzo sarà di L. 67,—. Indirizzare commissioni:

Premiato Stabilimento Fototecnico

Lire 49,- completo con cornice e vetro.

DOTTI & BERNINI

MILANO - Via Carlo Farini N. 59

GRATIS si spedisce catalogo generale, accennando nella richiesta la presente pubblicazione.

Digitized by Google

carico; *D A* (destra alta) da Venina va a Capriate, *S B* (sinistra bassa) prosegue sino a Sesto.

Le comunicazioni radiofoniche tra Venina e Sesto sono buonissime tanto in duplex che in simplex.

Le prove, eseguite di domenica, sono state fatte con lodevole buona volontà da parte dei capi centrali sig. Gerosa, di Venina e sig. Barbetta, di Sesto, e con perizia dai radiotecnici Galassi e Donà assistiti direttamente e personalmente dal Cav. Uff. Perego. Tutti gli smistamenti e le combinazioni delle terne elettriche sono stati provati ed hanno cimentato le stazioni che hanno risposto pienamente allo scopo cui dovevano rispondere.

Sono state eseguite prove di inserzione dei classici scaricatori a getto d'acqua, ma niente di anormale è stato notato; il funzionamento ha proseguito ininterrottamente.

MANOVRE ESEGUITE.

Si passa tutto il carico: circa diecimila chilowatt, sulla terna *D A*, mentre le altre due terne *S A*, *S B* sono a terra tanto a Venina come a Sesto. Le comunicazioni proseguono regolarmente salvo un sensibile aumento di induzione della frequenza industriale. Tale induzione a mio parere è senza dubbio inferiore a quella sentita nei comuni telefoni e che tutti possono aver sperimentata.

= Le tre terne sono messe in parallelo: nessuna variazione alle comunicazioni.

= Si passa il carico sulla terna *S A* mettendo fuori tensione le terne *D A S B*, la voce indebolisce leggermente, la sintonia cambia lievemente tanto da potersi riportare con una manovra del compensatore (verniero del condensatore principale di sintonia) al tono ed al volume normale la voce. La voce risulta perfettamente modulata e di una chiarezza superiore a quella di un comune telefono rispetto al cui volume si presenta da tre a quattro volte maggiore. Quando si parla di queste comunicazioni s'intende il funzionamento in duplex; chè in simplex ed in telegrafia le comunicazioni risultano più facili per ragioni facili da intuire.

= La terna *D A* viene messa a terra a Venina, le comunicazioni proseguono ottime in entrambe le stazioni si eseguono piccoli spostamenti con il compensatore. Tali spostamenti sono manovre semplicissime ed intuitive di una manetta laterale facilissima da maneggiare.

= Sezionata la terna *D A* a Capriate (quella nella quale sono accoppiate le stazioni) la voce riesce indebolita ma, ciò che più conta, comprensibile. In simplex il funzionamento è soddisfacente, così dicasi per la telegrafia.

Questa manovra è importante perchè riproduce in proporzioni maggiori la rottura del filo di linea (qui l'interruzione avviene su tutta la terna).

= Con una terra ad una delle due estremità, le comunicazioni procedono ottimamente in entrambi i sensi.

= Con tutte le linee in parallelo e sotto carico, la voce è forte nei due sensi. A Sesto si esegue una manovra di compensazione per la sintonia.

Interessanti sono le prove di traslazione eseguite sulla linea interurbana Sesto-Milano. Da Venina attraverso le condutture di energia s'è potuto parlare dopo 130 Km. di onde convogliate con un telefono privato a Milano, in modo veramente sorprendente.

G. BRUNO ANGELETTI.

TELEFONI
PER TUTTE LE APPLICAZIONI

Telefoni speciali
al servizio di Imprese Elettriche

Radiotelefonia ad Onde Convogliate

◆◆

TELEFONI STAGNI

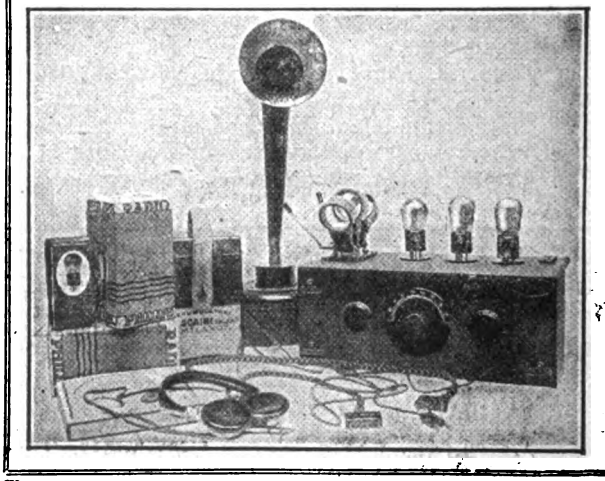
CENTRALINI

TELEFONI SELETTIVI

OGNI ACCESSORIO

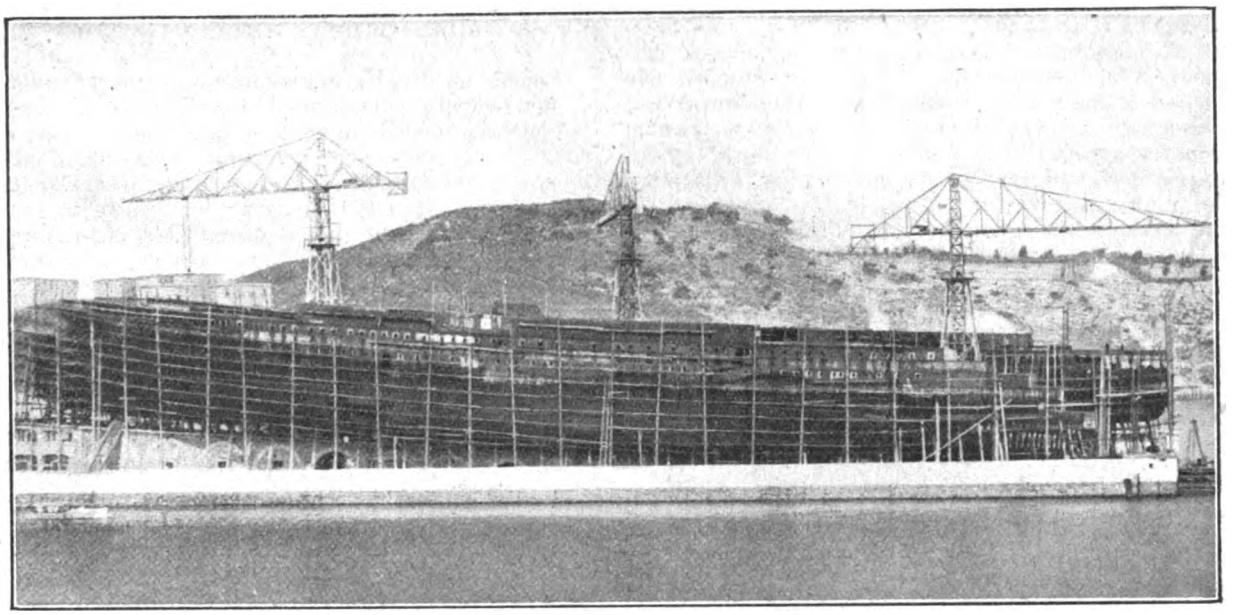
Società Anonima Brevetti A. Perego
VIA SALAINO, 10 - MILANO - 10, VIA SALAINO

OFFICINA RADIOFONICA SCIENTIFICA
LUIGI AURIEMMA
NAPOLI Corso Garibaldi, 63 **NAPOLI**



I migliori apparecchi selettivi
a TRE lampade
ESCLUDONO LA STAZIONE LOCALE
L. 1500.-

Digitized by Google



La *Virgilio*, della N. G. I. nel cantiere di Baia.

La Marina Italiana e le frecce del mare

Fin dal novembre dell'anno scorso la Stampa annunciava che il Governo italiano si proponeva di costruire due navi transatlantiche: il *Rex* ed il *Dux*. La loro velocità dovrebbe raggiungere i 40 nodi all'ora, cifra davvero sorprendente per dei piroscafi, se si pensa che il più veloce piroscafo raggiunge e non oltrepassa i 25 nodi in ordine di marcia.

Questa notizia ha prodotto una vera sensazione; le frecce del mare permetterebbero d'andare in cinque giorni da Napoli a Nuova York, ed in sette giorni da Genova a Buenos Aires, mentre con i piroscafi ordinarî occorrono non meno di 15 giorni.

La stampa tecnica ha dimostrato un certo scetticismo, e, pur riproducendo la sensazionale informazione, non ha potuto far a meno di giudicare impossibile il raggiungimento di tale velocità con gli attuali mezzi posseduti dalla tecnica navale.

Non che mai nessun galleggiante abbia potuto raggiungere quella velocità; durante le prime prove, parecchie torpediniere sono riuscite a mantenere velocità di 40 nodi per qualche quarto d'ora. Ma si trattava di piccole unità, non superanti le 1500 tonnellate, costruite per trasportare le loro stesse macchine e non altro peso, e che potevano essere lanciate a quella velocità solamente dopo aver spinto la combustione all'estremo. Mantenendo quella velocità per 120 o 150 ore e questo durante parecchi anni di sfruttamento, è un problema assai più difficile da risolvere di quello che possa a prima vista sembrare, sopratutto quando si tratta di bastimenti della mole del *Rex* e del *Dux*. Si deve prevedere una potenza di macchine formidabile, una spesa di combustibile veramente fantastica, anche ammettendo i maggiori perfezionamenti nel macchinario e la possibilità di immagazzinare a bordo tutto questo combustibile.

Nulla ci è dato sapere attorno a questo mirabile progetto, poichè quelli che hanno le mani in pasta sono muti come un pesce. Si vuole che si tratti di una invenzione straordinaria; altri dicono che il piroscafo porterebbe un gran numero di motori a combustione interna, e parecchie eliche, di cui alcune poste a metà della carena. Altri pensano a perfezionamenti apportati alla forma della carena stessa.

L'avvenire ci dirà di che cosa si tratta, perchè i due transatlantici dovrebbero essere pronti verso la fine del 1928 od il principio del 1929.

I recenti progressi della marina italiana.

Mentre attendiamo che venga fatta luce maggiore su questi bei progetti, ci interesserà constatare il grande progresso compiuto dalla marina italiana in questi ultimi tempi, da qualche anno a questa parte. Nei mentre che un po' dappertutto nel mondo, i cantieri di costruzioni navali hanno vista la cifra delle ordinazioni diminuire in proporzioni sensibili, solamente l'italiana ha dato lo spettacolo di una sempre crescente attività. Al 1° gennaio scorso, i suoi cantieri si ponevano al secondo posto, immediatamente dopo quelli dell'Inghilterra, prima di quelli degli Stati Uniti, della Germania, della Francia, paesi in cui l'industria è assai più sviluppata che in Italia.

I progressi della marina mercantile italiana sono dovuti, per una gran parte, all'attività ed allo spirito di iniziativa dei suoi armatori e pure all'intelligenza politica di chi sostiene il Governo. Di tutte le industrie, l'industria marittima è quella in cui la concorrenza è più aspra, sopratutto dopo la guerra. Il mondo possiede forse un tonnellaggio di marina mercantile per lo scambio internazionale, un poco troppo elevato. È dunque indispensabile, per la flotta commerciale di un paese meno ben situato di un altro — nel senso di possibilità marittime — di trovare degli appoggi che gli permettano di compensare certi svantaggi.

Da 1.770.000 a 3.200.000 di tonnellate in 13 anni.

In questo ordine di idee, l'Italia ha ben compreso i bisogni della sua marina mercantile; essa contava, nel 1914, 1.770.000 tonnellate, di cui 1.250.000 tonnellate a vapore. Essa possiede oggi 3.200.000 tonnellate circa, benchè sia stata duramente danneggiata dalla guerra sottomarina e che sia stato necessario eliminare un numero assai rilevante di vecchie navi.

Le circostanze naturali non sembrano, in Italia, favorire l'esistenza di una grande marina mercantile: il suolo, generalmente povero, non produce derrate in quantità tale da essere esportate; d'altra parte la popolazione italiana è sobria e non esige l'importazione di un grosso tonnellaggio di mercanzie.

Questa relativa povertà del suolo è però uno dei maggiori incentivi allo sviluppo della nostra marina

Digitized by Google

mercantile. Le industrie si sono, in Italia, tutte istallate od in prossimità di montagne per beneficiare dell'energia idroelettrica, oppure in riva al mare ove è facile ottenere il carbone od il petrolio importato. Questa localizzazione dei centri industriali in riva al mare ha apportato un traffico costiero assai attivo. Inoltre, il popolo italiano è assai prolifico, e da molti anni molti italiani che in Italia non potrebbero vivere nè lavorare, vanno lontani dalla patria.

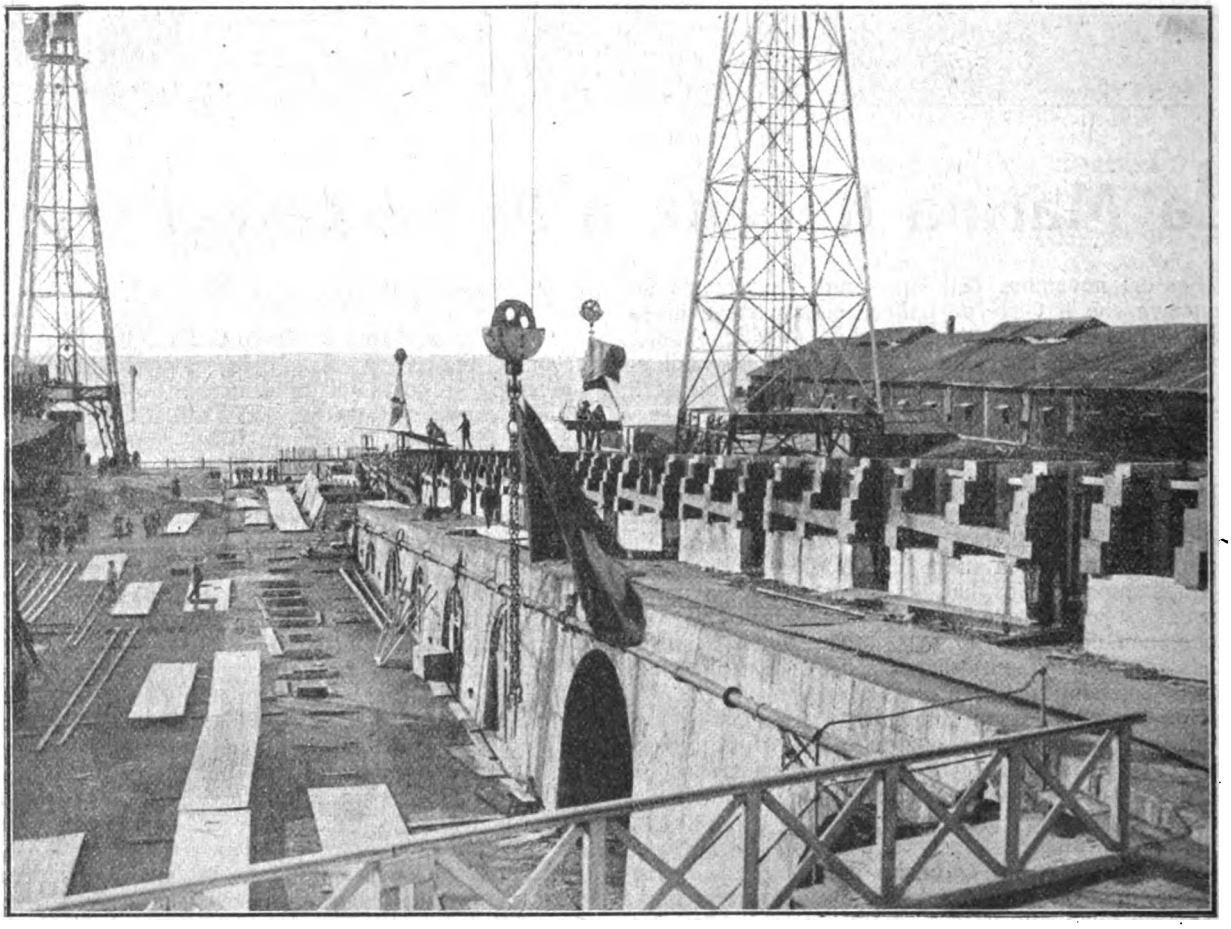
A decine di migliaia gli emigranti vanno al di là dei mari (50.000 nel solo anno 1913) ed hanno costruito delle colonie di una rilevante importanza nelle Americhe: in Argentina ed agli Stati Uniti, sopratutto.

Orbene: l'emigrante italiano non espatria definitivamente: il maggior numero ritorna al paese natale, sia periodicamente per i contadini che lavorano a stagione, sia dopo un certo periodo di tempo, dopo aver ammassata una sufficiente quantità di denaro. Gli emigranti sono dei passeggeri interessanti perchè sono numerosi; è questa la ragione per la quale la marina italiana comprende un tonnellaggio di piroscafi proporzionalmente assai superiore a quello di altre marine mercantili di altri paesi in cui le industrie sono assai più sviluppate.

Mediante la stretta applicazione di alcune leggi, il Governo italiano si sforza di riservare questa categoria di passeggeri, interessanti per il loro numero, esclusivamente alla marina italiana, poichè molti armatori stranieri tentano di dirigere a loro profitto questa fiumana di clientela incessantemente rinnovellantesi. Se, prima della guerra, quando il tonnellaggio italiano era insufficiente, era necessario accettare il servizio di questi armatori, oggi l'emigrante italiano è un passeggero quasi completamente riservato alle Compagnie italiane.

L'ATTIVITÀ DEI NOSTRI CANTIERI.

Poichè era necessario mettere gli armatori in misura di far costruire i bastimenti di cui avevano bisogno, il Governo italiano ha fatto votare una serie di misure (legge sul credito marittimo, esenzioni doganali, ecc.), assicurando alle compagnie di navigazione ed ai cantieri, sussidî di ogni genere, che loro permetta la costruzione di un tonnellaggio importante in eccellenti condizioni economiche. Un nuovo regime di protezione delle costruzioni marittime è entrato in vigore il 1° luglio 1926: esso autorizza il ministero della marina ad esigere, ogni anno, dal tesoro pubblico, 60 milioni di lire dal 1926 al 1930; 57 milioni dal 1931 al 1934; 54 milioni dal 1935 al 1938; per ripartirli, secondo certe stipulazioni, al pro-rata delle ordinazioni ricevute. Ingenti sovvenzioni postali (circa 200.000.000 di lire solo nel 1927) sono state pure previste per le linee regolari e nuovi sussidi sono costantemente concessi, tanto che, nel 1926, diciotto nuove sovvenzioni sono state consentite per diciotto linee distinte.

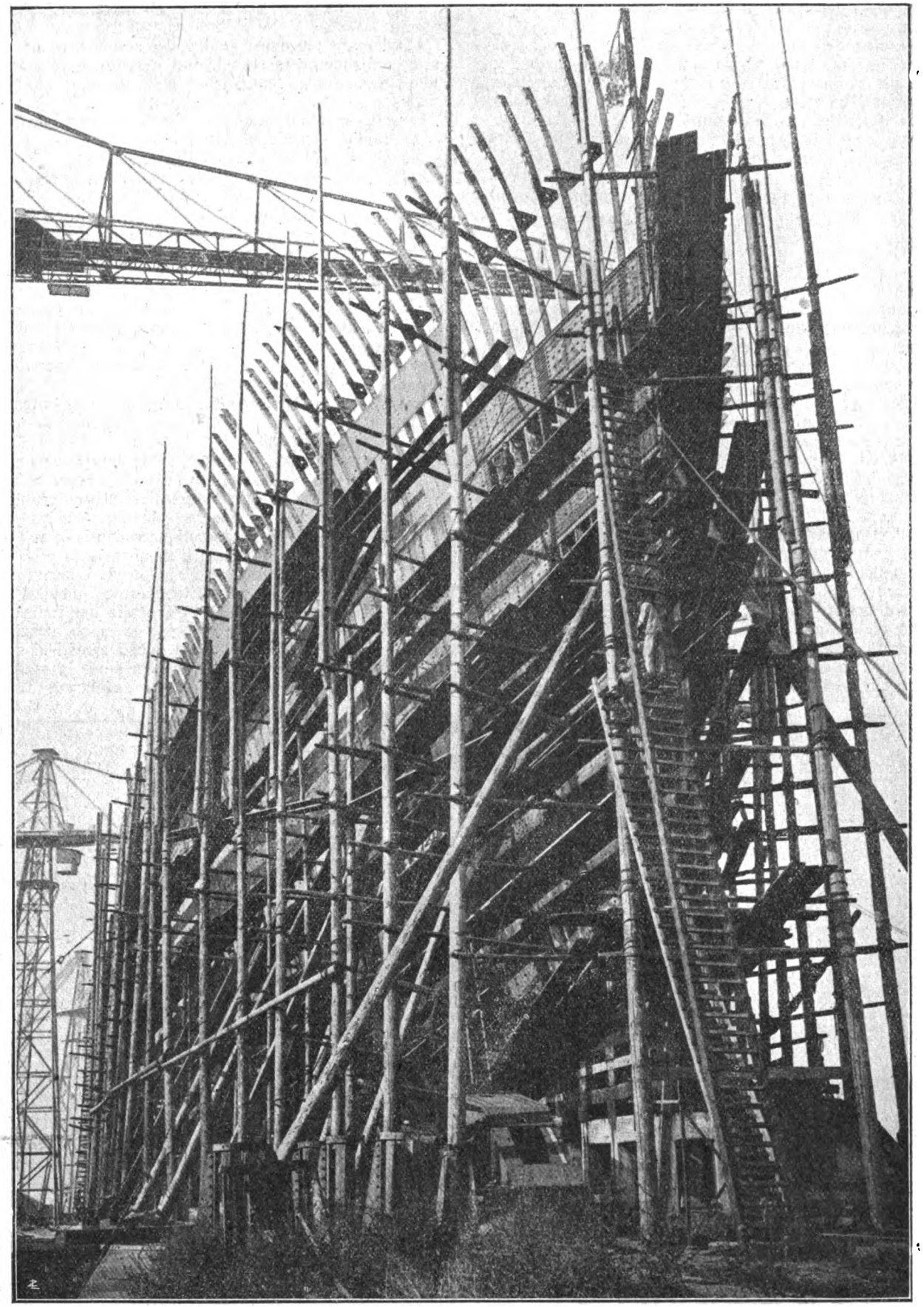


La posa della chiglia dell'*Augustus*, della N. G. I.

Tenendo conto di questi provvedimenti si comprende l'attività manifestata dagli armatori e dai costruttori italiani; nel settembre scorso, essi hanno messo in servizio, fra Genova-Napoli e Nuova-York, il *Roma* di cui la rivista ha già parlato. Il *Roma* è un piroscafo a turbine di 32.000 tonnellate e che possiede la velocità di 22 nodi all'ora; in ottobre essi hanno lanciato l'*Orazio*, ed in novembre il *Virgilio*, due piroscafi simili, di 12.000 tonnellate ciascuno, tutti e due a motore Diesel.

In dicembre è stato varato l'*Augustus*, la più grande motonave del mondo, della stazza di 32.500 tonnellate, ed il *Vulcania*, un'altra motonave, di 24.000 tonnellate.

Digitized by Google



La prora dell'*Augustus*.

Nei cantieri italiani sono tuttora in costruzione numerosi piroscafi di tutti i tonnellaggi: un transatlantico di 26.000 tonnellate per la linea Nuova York; un altro di 15.000 tonnellate per la linea d'Egitto e due motonavi di 12.000 tonnellate, quasi terminate, il *Remo* ed il *Romolo*, destinati alla linea d'Australia.

La Compagnia Cosulich e la Navigazione Generale Italiana hanno, l'una e l'altra, in progetto due nuove

Digitized by Google

motonavi da 35.000 a 40.000 tonnellate e di una potenza di 40.000 a 50.000 cavalli.

Indipendentemente da queste grandi unità, i cantieri italiani hanno, da poco tempo, in costruzione una decina di piccoli battelli da 2500 a 4000 tonnellate e di 14 a 15 nodi, tutti a nafta, specialmente studiati per il traffico costiero, tanto nell'Atlantico che sulle coste dell'Asia Minore. Si tratta dunque di un tipo di battello molto interessante.

LA MOTONAVE TROVA IN ITALIA SEMPRE MAGGIOR FAVORE.

Quello che colpisce in questa enumerazione di bastimenti nuovi, è il gran numero di unità mosse da motori a combustione interna. Le Compagnie italiane sembrano aver adottato unicamente questo tipo di propulsore marino. Esso sembra il motore dell'avvenire per la marina mercantile: poichè l'Italia è obbligata di importare tanto il carbone che il petrolio, ha per essa maggior interesse di rifornirsi e di adoperare fra i due quel combustibile che a pari peso e a pari volume occupato nelle stive, permetta l'indipendenza del battello in un raggio di azione più elevato. Si sa difatti che mentre un battello a carbone consuma 5 tonnellate di carbone, una motonave della stessa potenza non ha bisogno che di una tonnellata di nafta.

Ecco perchè su 310.000 tonnellate in costruzione nei cantieri italiani, al principio del 1926, 74.000 tonnellate solamente erano a vapore. Bisogna inoltre notare che quest'ultimo tonnellaggio comportava due o tre grandi motonavi da 15.000 a 26.000 tonnellate, di cui gli armatori non avevano avuta la stessa audacia e la stessa chiaroveggenza della Compagnia Cosulich e della N. G. I., e si erano rifiutati di adottare i motori Diesel per delle unità che abbisognavano di una velocità e di una potenza di macchina, relativamente elevate.

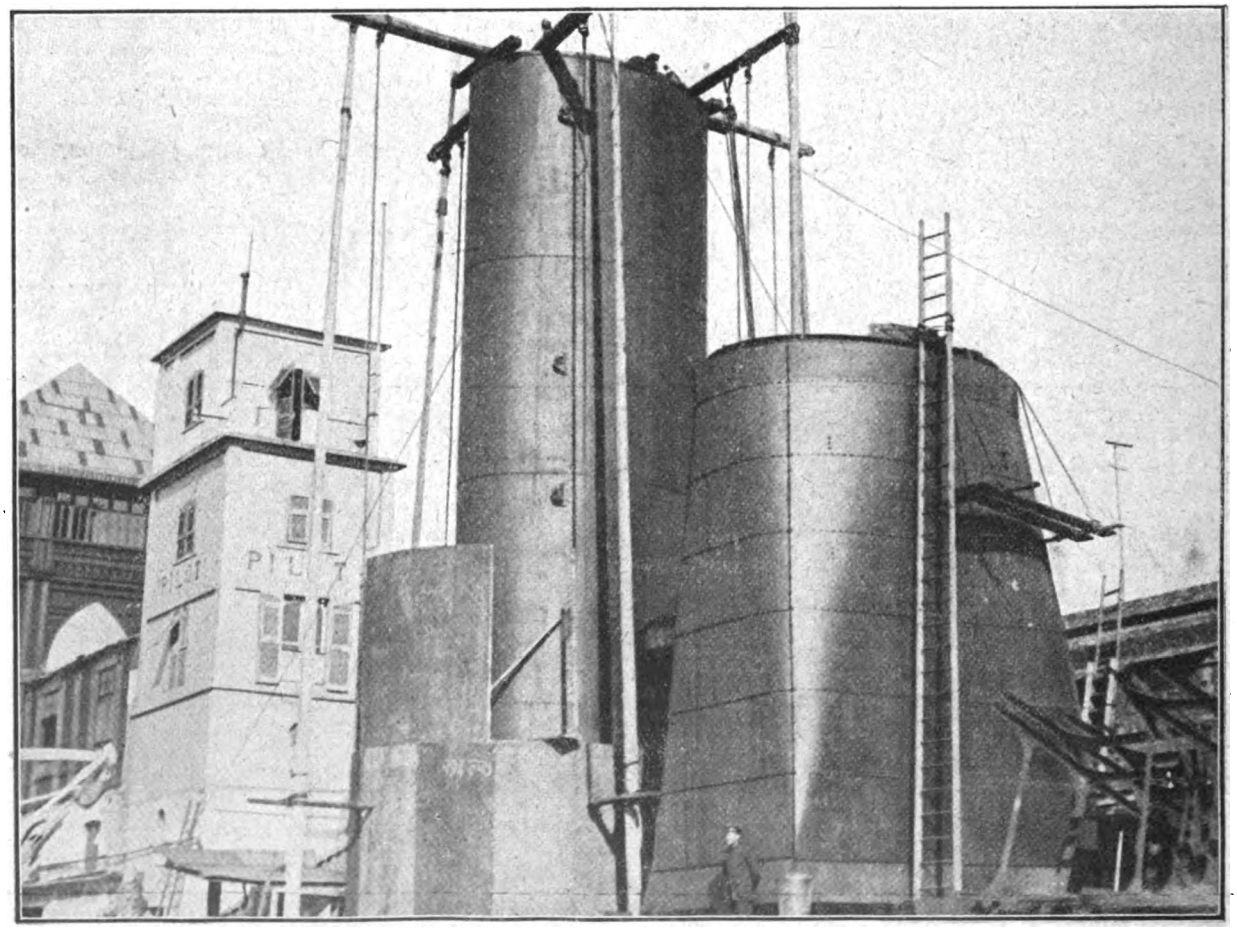
Al contrario, la quasi totalità dei nuovi piroscafi da carico attualmente in costruzione, dopo l'esempio dato dalle prime navi, hanno la propulsione a motore Diesel.

Fra queste grandi motonavi, i più interessanti sono, senza dubbio, l'*Augustus*, della N. G. I., ed il *Saturnia* ed il *Vulcania*, della Cosulich.

Poichè in genere i piroscafi italiani disimpegnano il servizio per Nuova York e per l'Argentina, e poichè la clientela Sud Americana apprezza specialmente il lusso, questi nuovi piroscafi sono stati assoggettati ad uno studio assai approfondito a questo soggetto. Fra i particolari che possono dare un'idea di questa ricerca, indicheremo semplicemente che una trentina di cabine di prima classe del *Saturnia* e del *Vulcania* saranno arredate, ciascuna, con una loggia aprentesi direttamente sul mare con larghe finestre, e comunicante con le cabine, e che tanto uno come l'altro dei piroscafi possiede una piscina.

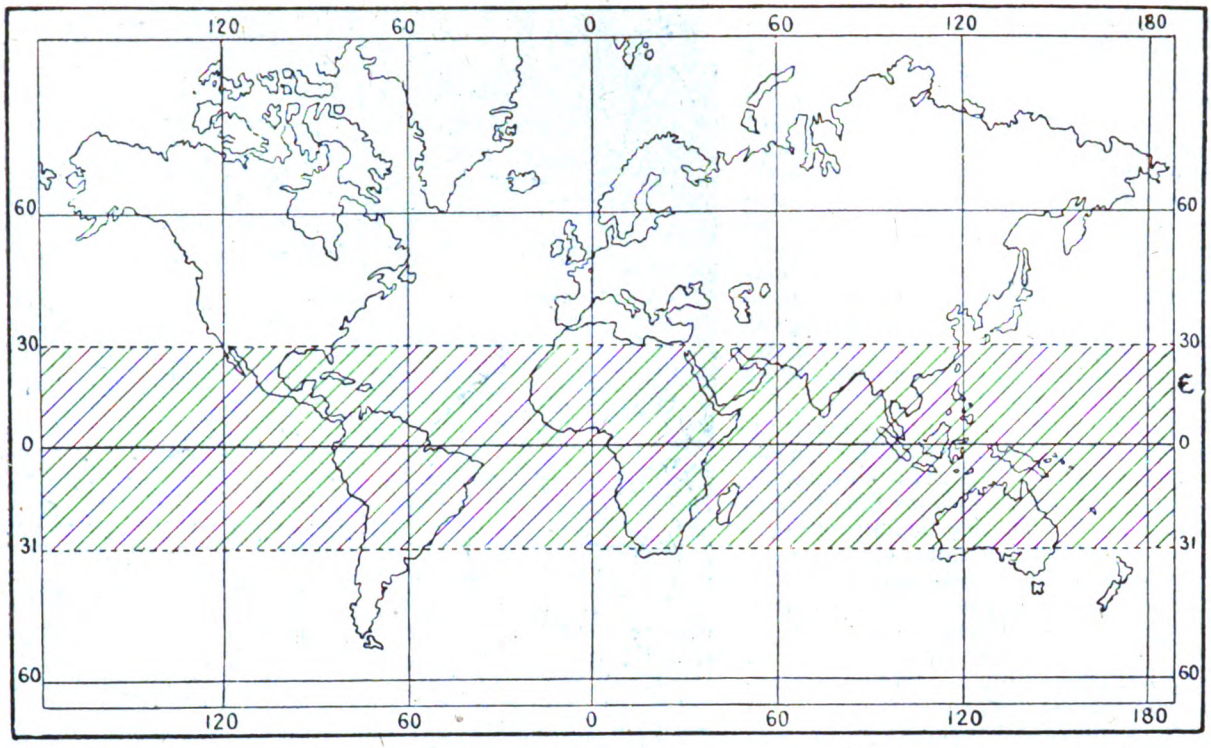
L'*Augustus* sarà mosso da motori per una potenza di 28.000 cavalli, il *Saturnia* ed il *Vulcania* da motori per 10.000 cavalli.

Il rinascimento marittimo dell'Italia data da una decina di anni; se le misure tendono a riservare il più gran numero possibile di emigranti alla bandiera italiana sono anteriori alla guerra, solo nel 1916 furono messi in vigore i primi decreti accordanti sgravî od esenzioni in materia doganale e in materia di prodotti per l'industria navale, e la legge sul credito marittimo. Lo sforzo non è stato continuo durante questi dieci anni: le vicissitudini politiche traversate dall'Italia ne hanno momentaneamente turbato lo sviluppo, specialmente nel 1921 e nel 1922; ma questi arresti di sviluppo sono stati brevi e, da parecchi anni, la marcia in avanti prosegue con una perfetta regolarità.



Le ciminiere del *Roma*.

Digitized by Google

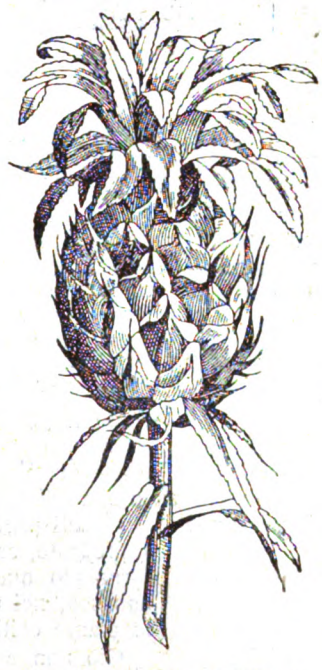


La zona intertropicale propriamente si estende tra il 30° parallelo settentrionale e il 31° meridionale, ma la sua vegetazione oltrepassa questi limiti tanto a nord che a sud, con le infiltrazioni delle specie più adattabili, specialmente nell'emisfero boreale, mercè l'opera di trasporto umano. Le specie, invece, dell'emisfero settentrionale non possono arrivare a quello meridionale oltrepassando la zona tropicale, nè viceversa.

FRUTTI TROPICALI

L'ananasso — La papaia — La banana.

In Italia conosciamo ben poco della produzione fruttifera dei paesi tropicali, per il fatto che non esiste fra noi un rapido e attivo scambio con le regioni che tali frutti producono. Il solo fico d'India è diventato abbastanza comune, per la ragione che sin dal Cinquecento si è acclimatato sulle rive del Mediterraneo meridionale, e la Sicilia e la Calabria lo producono abbondantemente. Tanto abbondantemente che il suo prezzo potrebbe essere vilissimo, e fornire un ottimo e nutritivo alimento zuccherino, se l'avido commercio non ne avesse fatto materia di *trust* e quasi di monopolio, come del resto di tutte le cose commerciabili. Ci arriva poi il dattero dalla costa africana, ma soltanto per il fatto che si tratta di un frutto secco conservabile per lungo tempo. Recentemente si son viste delle banane; queste cominciano a esser prodotte in Sicilia, ove la loro produzione non soltanto è scarsa, ma aleatoria per il clima, e mai di tale qualità che possa competere con quella dei paesi caldi. L'ananasso lo conosciamo dagli esemplari che ci giungono conservati in un liquido alcoolico, in iscatole come il pomodoro; in provincia di Siracusa talvolta la pianta porta a maturità il frutto, pallida immagine di quello che matura sotto i tropici. Il giapponese diospiro si vede soltanto come curiosità nei giardini, la coltivazione di esso sarebbe facilissima nel Mezzogiorno d'Italia, perchè questa specie richiede condizioni di cultura quasi identiche a quelle del suo connazionale nespolo del Giappone, ma esso forse non incontra molto il nostro gusto, al qual proposito debbo aggiungere che anche in patria, nei paesi del Sol levante, per lo più non si mangia al naturale, come ebbe a dirmi una signora giapponese alla quale confessavo che per il mio gusto tal frutto non si confaceva molto; ma se ne fanno per lo più delle confetture e delle marmellate.



La fruttescenza dell'ananasso, con la sua corona di foglia, che costituiranno la nuova giovane pianta.

Questi i soli frutti che conosciamo per nostra limitata esperienza. Non dispiacerà dunque avere notizie più estese, non soltanto di essi, ma anche degli altri che formano la larghissima serie dei frutti tropicali, che è più ricca di quella dei nostri paesi temperati.

Questi frutti tropicali sono caratterizzati sovratutto per la loro abbondanza di zucchero, dovuta al sole che li fa maturare, e che rappresenta le sostanze nutritive del prodotto, forse in quelle regioni più vantaggiose delle sostanze azotate che gli animali possono fornire, ad ogni modo sufficienti all'esistenza di chi vive tra i tropici. L'arabo per esempio fa del dattero la sua base alimentare, e vi fu un tempo che in quei paesi gli eserciti invasori avevano l'abitudine tristissima di tagliar le palme per affamare i nemici.

Quei frutti sono adunque quasi esclusivamente zuccherini, mentre i nostri, della zona temperata, presentano abbondantemente anche sostanze acide, che sono quelle che dànno ad essi il gusto, diminuendone molto le proprietà nutritive. Naturalmente la distin-

Digitized by Google

zione tra frutta tropicali zuccherine e frutta acide della zona temperata non è assoluta: per esempio l'ananasso di cui parleremo per il primo, è un frutto tropicale dolcissimo, ma nello stesso tempo presenta delle sostanze profumate acide, che gli dànno il delizioso sapore, mentre d'altro canto la grande maggioranza delle nostre frutta è anche più o meno zuccherina. Il fico che è esclusivamente zuccherino, come il dattero, è un frutto evidentemente tropicale, infiltrazione preistorica nordica meridionale, o meglio, specie restata nella nostra zona quando la vegetazione del nord si ritraeva verso sud, a causa del progressivo abbassamento di temperatura in altri periodi geologici.

Vi fu un periodo infatti che le attuali regioni polari possedevano una vegetazione che oggi non potrebbe vivere che sotto i tropici. Si sono trovati palme e fichi fossili in Groenlandia, e da ciò dobbiamo logicamente concludere che i frutti primitivi dovevano essere almeno prevalentemente zuccherini. Con l'abbassarsi della temperatura questi frutti si ritrassero verso l'equatore, lasciando per la strada le specie più facili ad adattarsi. Così il fico potè resistere probabilmente anche nella regione temperata, mentre le altre specie congeneri andavano più a sud. Meno il fico che noi conosciamo, tutte le altre specie del genere fico abitano infatti l'Asia meridionale, e sono state dall'uomo diffuse in tutta la zona tropicale.

Ma intratteniamoci dei frutti attualmente abitanti fra i tropici.

Piantagione sperimen

L'ANANASSO *(Bromelia Ananas)* - Famiglia delle Bromeliacee. — Deve il nome scientifico datole da Linneo anzitutto alle sue qualità mangerecce, perchè *bromo* in greco significava alimento, ed era più specialmente il nome dell'avena, cereale di largo uso alimentare per gli uomini. Nella desinenza entra il nome di un'altra pianta, il giglio *(lilium)* per il fatto che anche nel portamento questa specie si rivela affine alle gigliacee. Il nome specifico poi è una derivazione del nome indigeno al Brasile, *nana,* quando la pianta fu scoperta e apprezzata per la prima volta, del qual nome i Portoghesi fecero *ananas,* nome con cui si diffuse.

Questa specie è utile non solo per il suo delizioso frutto alimentare del quale si fanno confetture e marmellate e sorbetti e liquori, ma anche per le fibre tessili delle foglie. Le fibre sono molto fine, e con esse si fabbrica una specie di tela che si esporta anche in Europa, ove probabilmente viene smerciata come tessuto di lino, non di canapa, perchè tessuti di canapa... non ne esistono più, essendo anche essi venduti costantemente come tessuti di lino. In Ispagna tale tessuto è in commercio col nome di *nipis de pina,* pina essendo là anche il nome che si dà all'ananasso per la sua forma conica simile a quella del pino, e se la sua fibra è migliorata con la mescolanza di seta, viene chiamato *sinannay,* se con lana, *palinqué.* Questi tessuti arrivano tutti ordinariamente sul nostro mercato, ove vengono venduti coi nomi più... pregiati.

Ben presto questa specie si diffuse in tutta la zona tropicale per la fibra e pei frutti, sia in Asia che sul litorale africano dell'Atlantico e dell'Oceano Indiano. Sulla costa settentrionale africana la cultura dell'ananasso non ha dato buoni risultati nè in Egitto, nè in Algeria, nè in Tunisia e con ogni probabilità non ne darebbe nemmeno in Libia. È una specie essenzialmente legata al clima dei tropici, e fuori di essi non prospera.

In America poi ne esistono vaste piantagioni: le Antille ne sono coperte e nella Florida che rappresenta il suo limite settentrionale, è financo coltivato sotto copertura. Nelle Azzorre che sono anch'esse limite settentrionale della specie, la coltivazione viene compiuta in vaste serre, ove la semplice copertura a vetri basta ad assicurare il prodotto.

L'ananasso non è un frutto semplice, ma un sincarpo, cioè risulta dalla saldatura di parecchi frutti, come il gelso. Abbiamo detto che la pianta si presenta come una gigliacea, un ciuffo di foglie cioè, tra le quali al tempo della fioritura si erge uno scapo. In cima di esso è disposto un grappolo di fiori, ognuno dei quali produce una bacca, e queste essendo molto apprezzate, crescendo vengono a contatto e si saldano, formando quello che conosciamo come frutto dell'ananasso, nel quale non scorgiamo alcun seme, perchè le piante coltivate sono perfettamente sterili.

Ciò non è d'ostacolo alla riproduzione della forma coltivata. Il frutto dell'ananasso presenta alla sommità il noto e caratteristico ciuffo di foglie. È l'asse florale che, continuando a crescere dopo che ha formato i

Digitized by Google

di banani in Sicilia.

fiori, lo ha prodotto, e tale ciuffo di foglie è proprio una nuova pianta, che messa in terra cresce e fiorisce l'anno seguente. Solo così si compie rapidamente la propagazione dell'ananasso.

Dal punto di vista del frutto l'ananasso è uno dei più pregevoli vegetali per l'alimentazione umana, non solo per il gusto squisito, ma anche dal punto di vista della semplice nutrizione, perchè essendo ricchissimo di zucchero e non richiedendo alcuna concimazione, è vantaggiosissimo sotto ogni punto di vista nei paesi ove non è indispensabile un'abbondante alimentazione carnea. È insomma un alimento tra i più indicati nelle regioni calde. L'analisi del succo rivela sino al 12,7 per cento di contenuto zuccherino, mentre il contenuto in acidi è solo il 0,98 per cento. La parte commestibile di esso, offre soltanto il 0,064 di materie azotate, è quindi un alimento leggerissimo, facilmente assimilabile nelle regioni calde e dagli stomachi danneggiati. Questi risultati si ebbero dalla varietà detta *red-spanish*, una di quelle coltivate alla Florida.

Ma oltre a ciò l'ananasso ha delle qualità di primo ordine, che lo fanno preconizzare negli usi medicinali per aiutare il ricambio. È un ottimo diuretico. Contiene un fermento solubile, cioè un enzima, detto *bromelina*, simile alla *papaina* di cui parleremo nella specie seguente, e perciò analoga alla *pepsina* del nostro organismo, che serve a digerire le sostanze proteiche, secondo gli studi del dott. V. Marcano a Cuba. D'altro canto il dott. R. H. Chittenden dell'Accademia delle scienze del Connecticut dichiara che il succo fresco d'ananasso è un potente digestivo delle albumine, che agisce anzitutto energicamente in uno stomaco chimicamente neutro, ma che è sempre efficace in uno stomaco acido o in uno alcalino.

V'è dell'altro. Il succo d'ananasso è indicato nel trattamento esterno della difterite e di altre malattie della gola, perchè scioglie le false membrane che ostruiscono la laringe. Un dottor Plascher, americano, con lo sciroppo d'ananasso ha curato le bronchiti, a quanto sembra con ottimi risultati. Infine è stato annunziato dalla rivista americana *The Vegetarian* che dall'ananasso si estrae un corpo cristallino detto *mannitol*, che è ottimo per tutte le malattie della gola e dei polmoni.

Come si vede l'ananasso è uno dei più importanti frutti della regione tropicale. I suoi meriti principali però ci sembrano rappresentati dalle sue proprietà digestive, nelle quali ha compagno un altro vegetale che forse gli è superiore, la papaia o albero dei meloni.

LA PAPAIA *(Carica Papaya)* - Famiglia delle Papaiacee. — È una famiglia affine a quelle delle Begoniacee e delle Passifloracee. Il nome scientifico *Carica* datogli da Linneo è evidentemente una reminiscenza del fico, detto da lui *Ficus Carica*, ove il nome generico *Ficus* è quello latino del fico fresco, mentre quello specifico *Carica* è l'altro con cui i Latini indicavano il fico secco, che in principio venne importato dalla Caria. Non saprei perchè tale reminiscenza si è imposta a Linneo nel nome, perchè non v'è alcuna somiglianza nel frutto del fico e in quello della papaia, nè d'altro canto per quanto io sappia quest'ultimo viene mangiato secco o appassito. Il nome di *papaia* dimostra la sua origine americana, perchè è il nome caraibo *ababai* e *ambapaia* del dialetto tupi degli indigeni del Brasile. Il suo centro d'origine sembra situato tra il Messico meridionale e le Antille, ma la specie non si conosce allo stato selvatico, come selvatico non si conosce il granturco, anch'esso trovato in America soltanto coltivato. Deve trattarsi di una delle più antiche piante coltivate, ed è accaduto di lei qualche cosa di analogo a quello che è accaduto del grano nel continente antico, che è ignoto allo stato selvatico. Le considerazioni su questa idea ci porterebbero molto lontano.

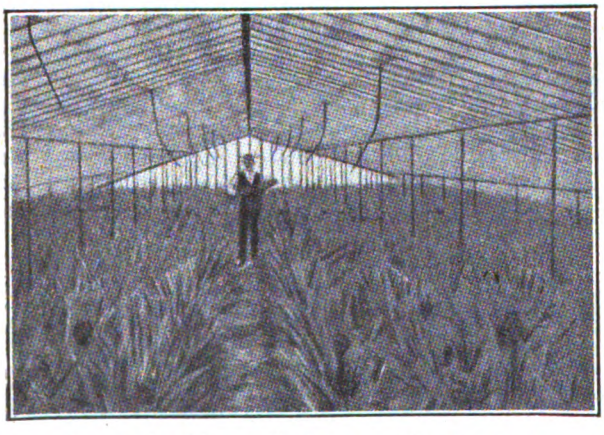
È un albero per lo più non ramificato, che nasce e cresce molto rapidamente, e in un anno e mezzo o due anni dà la sua prima produzione, giungendo a un'altezza da otto a quindici metri. In cima porta una corona di foglie lungamente picciuolate, che gli dànno il portamento di una palma, sebbene siano di forma molto diversa.

Sotto questa magnifica corona di foglie, negli individui femminili perchè la papaia è una specie dioica, pendono numerosi frutti, che a maturità hanno un bel colorito giallo-arancio. Sono delle bacche con numerosi piccoli semi, e con la polpa soda e zuccherina, il cui sapore rammenta quello delle albicocche. Questo frutto piacevole e nutriente viene mangiato a fette come i meloni, crudo, in fine del pasto o a metà di esso, e un solo frutto è sufficiente a una nu-

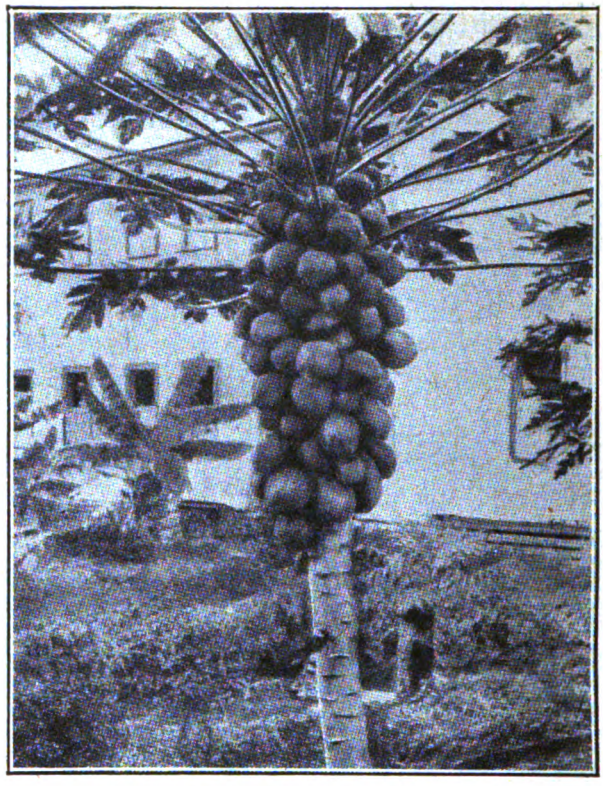
Digitized by Google

Piantagione di ananassi a Sumatra.

Piantagione di ananassi al Congo.



Ananassi coltivati alle Azzorre sotto copertura.



Papaia (Carica Papaya).

merosa famiglia come un nostro grosso melone. Una specie di marmellata preparata con esso ed esposta in seguito per qualche giorno al sole, spolverizzata di zucchero, acquista un ottimo sapore di *marron-glacé*. Se ne ottiene infine un'acquavite buonissima, ma facendo fermentare la polpa solo dopo che è stata per lungo tempo bollita allo scopo di evitare le fermentazioni accessorie oltre la principale, che sprigionerebbero fetide esalazioni. Ma quest'ultimo impiego del frutto è di poco rendimento.

Quanto si è detto basterebbe per fare della papaia un frutto ottimo e ricercato, ma essa presenta inoltre enormemente amplificate le qualità digestive che in qualche modo si trovano nell'ananasso. Qualche goccia del latice contenuto nel tronco e nelle foglie di papaia, messa nell'acqua, dà una soluzione che in poco tempo rende tenere le carni più coriacee. Lo stesso avviene col succo del frutto.

Il principio attivo che agisce in tal modo è la *papaina*, isolata per primo dal Würtz, sostanza molto

Piantagione di papaie alla Martinica.

Digitized by Google

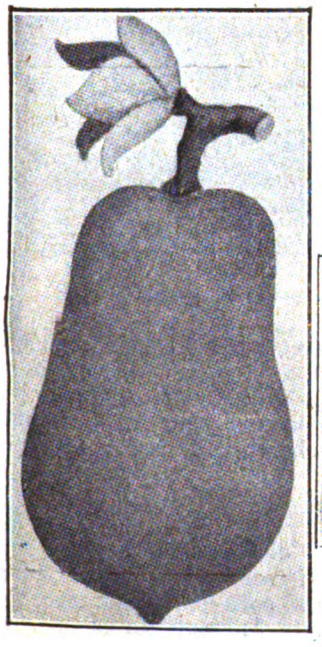
Piantagione di papaie a Borneo.

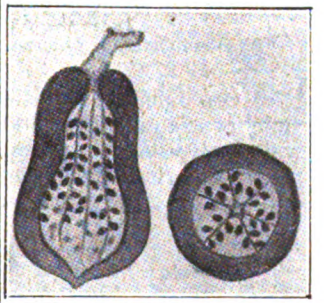
Coltivazione di banani in India.

simile alla pepsina che scioglie gli albuminoidi. Nel latice la *papaina* è in tale quantità, che se un pezzetto di carne si immerge nel latice puro, dopo una mezza giornata la carne è scomparsa, digerita! Per questo il latice è velenoso.

Il frutto poi è naturale che sia eminentemente digestivo, e per questo è apprezzatissimo nelle colonie tropicali, ove la specie cresce. In medicina poi la papaina nelle regioni coloniali è usata per distruggere le false membrane della difterite, e il latice per combattere le malattie della pelle e come antielmintico. Se ne fanno anche dei cosmetici, usati dalle donne per fare sparire le macchie rosse della pelle. Nelle colonie insomma la papaia è un frutto provvidenziale.

La banana. — Le banane sono i frutti di parecchie specie e varietà del genere *Musa*, originario dall'Asia meridionale, e più specialmente dalle isole dell'Australasia. Ma non si deve credere ch'esso abbia alcuna relazione con le muse del Parnaso. Linneo diede questo nome al genere da quello ch'esso ha presso gli Arabi, che lo chiamano *muz*, e chiamò le due principali specie commestibili l'una *sapientum*, dei sapienti cioè, per il fatto che Plinio il quale ebbe notizia della pianta, ne parla come una di quelle incontrate in India da Alessandro Magno, aggiungendo che i saggi indiani, leggi i fachiri, si riposavano distesi all'ombra di essa e si nutrivano dei suoi frutti. Onde *Musa sapientum* fu il nome che s'impose alla cultura classica di Linneo. L'altra specie ebbe dallo stesso naturalista il nome specifico di *paradisiaca*, a causa dell'opinione stabilitasi non si sa





Frutto della papaia intero, sezionato verticalmente e trasversalmente.

Estremità del banano in fruttificazione. Mentre la parte del regime più vicina alla pianta porta già i frutti, l'altra estremità continua a fiorire.

Gruppo di banani derivanti da unica radice.

Digitized by Google

perchè a quel tempo, che questo fosse il frutto proibito da Dio ad Adamo nel paradiso terrestre, e delle cui grandi foglie i nostri progenitori, cacciati dopo il peccato, si erano fatti i primi abiti, perchè agli spiriti di quel tempo, che cominciavano ad esser logici, forse la piccola foglia di fico sembrava troppo insufficiente e inadatta, mentre quella del banano appariva più indicata. Così ancora in Italia questo vegetale porta il nome di *fico d'Adamo*, mentre in Germania è volgarmente indicato con quello di *Paradies feigenbaum*.

Venditrice ambulante di banane fresche alle Antille.

Da molto tempo questa pianta era conosciuta come asiatica, non solo, ma era stata trasportata sulle coste dell'Africa tropicale, ed era giunta fino alle Canarie, donde si ha notizia sicura che nel 1516 da un padre Tommaso di Berlangas fu introdotta a San Domingo. Malgrado ciò al principio del secolo scorso si discusse animatamente se il banano fosse indigeno anche d'America, e vi fu un momento in cui financo Alfonso De Candolle ne dubitò. Senza discuterne le ragioni che ci porterebbero troppo lungi, noi oggi possiamo dire che il banano è esclusivamente originario dell'Asia meridionale, ai cui popoli da antica data fornì un alimento equivalente a quello carneo.

Potremo anzi dire che il valore alimentare delle banane è addirittura superiore a quello della carne, perchè 100 grammi di farina di banana disseccata rendono circa 285 calorie, senza contare che quest'alimento è di un'assimilazione infinitamente più facile. La banana fresca corrisponde a 100 calorie per 100 grammi di frutto, e rappresenta l'alimento ideale completo. Per questo il suo uso si diffonde sempre più, e si preconizza come cibo dell'avvenire.

La farina di banana si diffonde largamente ben a ragione nell'alimentazione dei bambini, delle persone deboli, dei convalescenti e dei vecchi, nei paesi della regione temperata, specialmente in America, non solo per il suo potere nutritivo, ma anche per la sua digeribilità. Questa proprietà venne rivelata dalle negre d'America, le quali da lungo tempo svezzano i loro bambini nutrendoli esclusivamente con banane.

Questo frutto rende regolare la funzione digestiva, e l'asse al quale i frutti sono attaccati dà una tisana energicamente sudorifera, molto usata nelle colonie nei casi di febbre. Il frutto immaturo secerne dalla sua estremità tagliata un liquido, adatto alle cure esterne dell'erpete e degli eritemi, e nelle colonie si applica con risultati soddisfacenti una fettina di banana sulle bruciature. Ma tutto ciò è molto secondario di fronte al valore di questo frutto come alimento. I medici americani raccomandano di mangiare la banana lentamente, come il latte che occorre bere a sorsetti.

Venditrice di banane fresche al Madagascar.

* * *

Le varietà o anche specie di *Musa* sparse nella zona tropicale sono innumerevoli, sebbene in origine esse si possano ridurre a due o poco più forme specifiche, e magari a una sola. In Abissinia ne esiste una

COSTRUZIONI MECCANICHE
"ARCHIMEDE"
DESIO
Costruz. di qualsiasi apparecchio su disegno o schizzo.
Specialità in apparecchi per prove ed esperienze tanto di meccanica come di elettrotecnica.
Qualsiasi calcolazione.
Preventivi ed abboccamenti in Milano, a richiesta.

Digitized by Google

specie che non dà frutti carnosi, la *Musa Ensete*, la quale deve essere di recente introduzione, poichè pare che il genere non uscisse dal territorio asiatico, se non in tempi a noi vicini. Ma i Galla ne mangiano la farina raschiata abbondantemente dai picciuoli delle foglie, che vien messa a fermentare entro fosse, e forma una pasta detta *leit;* inoltre ne mangiano anche la radice, e infine adoperano le fibre del falso tronco, formato dalle guaine del picciuolo delle foglie, per lavori tessili. Quasi tutte le altre specie di *Musa* possono dare allo stesso modo fibre tessili.

Le *Muse* appartengono alla famiglia che da esse si denomina delle *Musacee*, affinissime alle *Zingiberacee* e alle *Cannacee*. Le tre famiglie formano il gruppo naturale più vasto delle *Scitaminee*, che forse meriterebbe di formare un'unica famiglia, tanti sono i caratteri affini o identici. La pianta di banane è alta due metri o poco più, e il suo falso tronco si forma dai picciuoli guainanti uno dentro l'altro, picciuoli tanto più alti, quanto più la pianta cresce. I lembi delle foglie si diffondono in alto, formando un'ampia ombrella o baldacchino di sei o anche più metri di diametro. Giunta l'epoca della fioritura, dal centro di questa corona di foglie compare il *regime* al quale sono attaccati i verticilli florali, che sbocciano man mano che il regime cresce. Si hanno così le abbondanti fruttescenze, nelle quali di solito non si nota alcun seme, come in molte piante coltivate, specialmente tropicali.

Ma ciò non danneggia la moltiplicazione della specie, perchè il rizoma emette abbondanti polloni, che presto sono in grado di fruttificare, talvolta l'anno stesso della comparsa.

Da noi in Sicilia il banano fruttifica normalmente, se è convenientemente riparato dai venti, e se il frutto si forma in principio dell'estate, alle prime piogge autunnali si può raccogliere l'intero regime e portarlo in casa, ove finirà di maturare. Naturalmente le banane così ottenute non sono tanto gustose come quelle maturate del tutto alla luce del sole tropicale, e con ogni probabilità anche il loro valore nutritivo sarà inferiore. Se poi in Sicilia la fioritura avviene in autunno, il frutto è inutilizzabile, perchè l'inverno sopravveniente ne tronca la maturazione.

Quando la cultura del banano si diffuse alle Canarie, sembrò così vantaggiosa, che i terreni ad essa destinati salirono al prezzo di diecimila franchi l'ettaro, e vi fu anche qualche caso in cui raggiunse i trentacinquemila franchi.

Le banane si mangiano fresche o secche, crude o cotte, nel quale ultimo caso si possono accomodare in parecchi modi, il più semplice dei quali è quello di farne delle frittelle, come si fa della zucca. Tali frittelle possono anche prepararsi dolci, con abbondante zucchero, per *dessert*. Ma nessuna maniera di cucinarli può superare quella usata dalle indigene della Costa d'Avorio, nel piatto nazionale detto *futù*. La base sono le banane con pezzi di carne o di pesce, conditi con una salsa a base d'olio di palma e di pepe, con l'aggiunta di riso. Quando gli indigeni si sono saziati di questa vivanda e sentono la bocca ardente per il pepe, si buttano bocconi nel fiume vicino e bevono per una mezz'ora!

I negri della Costa d'Avorio preparano il *futù* di banane.

Oltre a ciò si ottiene del vino di banane, dell'alcool, e si prepara financo dell'aceto di banane che gli americani dicono superiore a quello ordinario. La farina di banana detta a Cuba *bananina*, entra anche nella preparazione di molti dolci ricercati, ed esiste specialmente un *cacao alla bananina* che fa furore in tutta l'America. La farina di banane si può utilizzare come tutte le altre farine superiori, meno che nella manipolazione del pane, perchè la banana non contiene glutine. Le fibre tessili del banano naturalmente servono a sofisticare qualche altra fibra. Infatti in commercio hanno il nome di... canape di Manilla.

ACCESSORI DI PRECISIONE

PER TUTTE LE APPLICAZIONI DELLA RADIOTELEFONIA

DI FAMA MONDIALE

ALTO PARLANTI GAUMONT

CATALOGHI A RICHIESTA

RAG. A. MIGLIAVACCA

MILANO
VIA CERVA, 36

Digitized by Google

GLI AMMASSI DI STELLE

Tutto conduce a ritenere che le stelle, sebbene a prima vista appaiano disperse nello spazio, siano in realtà unite in gruppi. Alcune costellazioni portano fin dall'antichità nomi che traducono questa idea; per esempio le Pleiadi e le Iadi.

Questi due gruppi, come pure quello battezzato col nome di Presepio (nella costellazione del Cancro) e quello detto Chioma di Berenice appartengono ad un tipo di aggruppamento del quale il telescopio rileva altri esempi numerosi, l'aggruppamento detto « aperto » per distinguerlo da quello « globulare » costituito da stelle apparentemente molto più fitte. Gli ammassi aperti si osservano quasi tutti nella regione della Via Lattea, e sono perciò detti ammassi galattici, mentre quelli globulari si osservano lontani da tale regione.

Altra differenza fra i due tipi è che gli ammassi aperti sono molto più vicini a noi. Il meno lontano di quelli globulari si trova ad almeno ventimila anni-luce; il meno lontano di quelli aperti è a soli 140 anni-luce. Parecchi ammassi aperti rivelano all'osservazione un movimento percettibile; ciò che non avviene per alcuno di quelli globulari.

Lo Shapley con metódi indiretti è riuscito a misurare con una certa esattezza le distanze di tutti gli ammassi stellari, approfittando quando era possibile della relazione dei periodi di luminosità che vale per le Variabili Cefeidi. Si può stabilire un rapporto fra la distanza e il diametro apparente di un ammasso ammettendo che tutti abbiano dimensioni lineari dello stesso ordine di grandezza..

Quando non si può approfittare delle Variabili Cefeidi si applica un altro metodo. Si ammette che le stelle giganti dell'ammasso abbiano all'incirca la stessa grandezza assoluta, e, che questo valga per tutti gli ammassi. Si determinano perciò le grandezze apparenti delle venticinque stelle più brillanti di un ammasso; e note essendo, come si è detto, le loro grandezze assolute, se ne deducono con formule abbastanza semplici le distanze.

Ammasso stellare globulare; diam. almeno 150 000 000 000 000 chilometri.

Data l'enorme differenza delle distanze, non è da stupire che singole stelle degli ammassi aperti ci sembrino molto più brillanti di qualsiasi stella appartenente ad un ammasso globulare, e sia possibile studiarle individualmente e fotografarne, per esempio, gli spettri.

Negli ammassi più brillanti si sa da molti anni che c'è una relazione assai stretta fra la luminosità e il tipo spettrale delle stelle. Le più brillanti sono bianche; poi vengono quelle giallastre; e le meno luminose sono gialle e anche rosse. Questa è precisamente la stessa relazione che si riscontra fra la maggior parte delle stelle di cui son note le distanze e lo splendore reale, ed è caratteristica della « serie principale », di cui si parlò già su queste colonne in un articolo circa le *Ipotesi più recenti sulla evoluzione stellare*.

In tale serie lo splendore medio o « grandezza assoluta » delle stelle varia rapidamente col tipo spettrale: le stelle della classe A, come Sirio, hanno in media uno splendore che è trenta volte quello del Sole; quelle della classe G, come il Sole, hanno all'incirca lo splendore di questo; e così di seguito. Nell'ammasso delle Iadi, in cui è possibile determinare la distanza in modo esatto con altri procedimenti, si verifica la stessa relazione fra la grandezza assoluta e il tipo spettrale. Negli altri ammassi, nei quali le distanze non sono state misurate direttamente, la luminosità relativa delle stelle più bianche e di quelle più rosse segue la stessa legge; ma la luminosità apparente, quale la vediamo, differisce molto. È naturale e ragionevole attribuire queste differenze a differenze di distanza, per cui le stelle dell'ammasso più lontano appaiono più deboli. Così si trova che le Pleiadi e la Chioma di Berenice sono a 300-350 anni-luce circa da noi, e il gruppo del Presepio un po' più lontano: forse 450 anni-luce.

Uno studio sistematico degli ammassi più deboli ha iniziato e va proseguendo il dott. Trümpler dell'Osservatorio di Lick, il quale ha già determinato — mediante spettroscopi di grande potenza raccogliente — i tipi spettrali delle stelle di oltre cinquanta ammassi. In tutti i casi — meno uno — ha trionfato la stessa invariabile relazione fra colore e luminosità; è evidente che la maggior parte delle stelle degli ammassi appartengono alla serie principale.

In quasi metà degli ammassi si trovano anche stelle appartenenti ai « giganti rossi o gialli »: ciò accade nel Presepio, nella Chioma di Berenice e nelle Iadi. Nel rimanente, per esempio nelle Pleiadi, tutte le stelle appartengono alla serie principale.

Certe rare stelle che non si conformano al resto dell'ammasso debbono essere estranee, non appartenere all'ammasso, ma trovarsi davanti o dietro ad esso. Per certi ammassi vicini a noi questo non è un sospetto, ma una certezza, poichè si è veduto che tali stelle si muovono con velocità e direzioni differenti dal resto dell'ammasso.

L'ammasso vicino in cui come si è detto non si è riscontrata la relazione solita fra luminosità e tipo spettrale, è probabile che non sia un vero e proprio ammasso, ossia sistema, ma un aggruppamento casuale. Per tutti gli altri finora studiati l'aggruppamento corrisponde effettivamente ad una unione reale, e la distanza può essere dedotta dalla differenza fra la luminosità apparente e quella reale delle stelle di un certo tipo spettrale.

Se — come oggi si crede generalmente — una stella comincia la sua vita come gigante a luce rossa, per poi far luogo ai tipi della classe A o B e attenuarsi in fine diventando un « nano », solo gli ammassi relativamente giovani dovrebbero contenere stelle giganti a temperatura bassa, le quali a lungo andare diverrebbero gialle e quindi bianche; e non rimarrebbero più in fine nell'ammasso stellare le stelle giganti a temperatura bassa; sicchè un ammasso come le Iadi finirebbe col diventare all'incirca simile a quello delle Pleiadi.

Si deve tuttavia spiegare, però, come avviene che le stelle del tipo B, quando un ammasso ne contiene, sono tanto più luminose di tutte le altre, ossia in media mille volte più del Sole.

Ma questi studi proseguono ancora, e forse ci daranno anche l'interpretazione di questo fatto.

Digitized by Google

L'INDAGINE ELETTRICA DEL TERRENO

I SISTEMI ELETTROGEOSCOPICI.

Si può scrutare nelle viscere della Terra approfittando di due sistemi diversi, diversamente utili secondo il caso, e che non differiscono che per il mezzo d'investigazione adoperato. Si può cioè usare la corrente elettrica ed in questo caso il sistema sarà elettrogeoscopico, come pure si può adoperare l'onda elettrica, ed allora il sistema diventa radiogeoscopico.

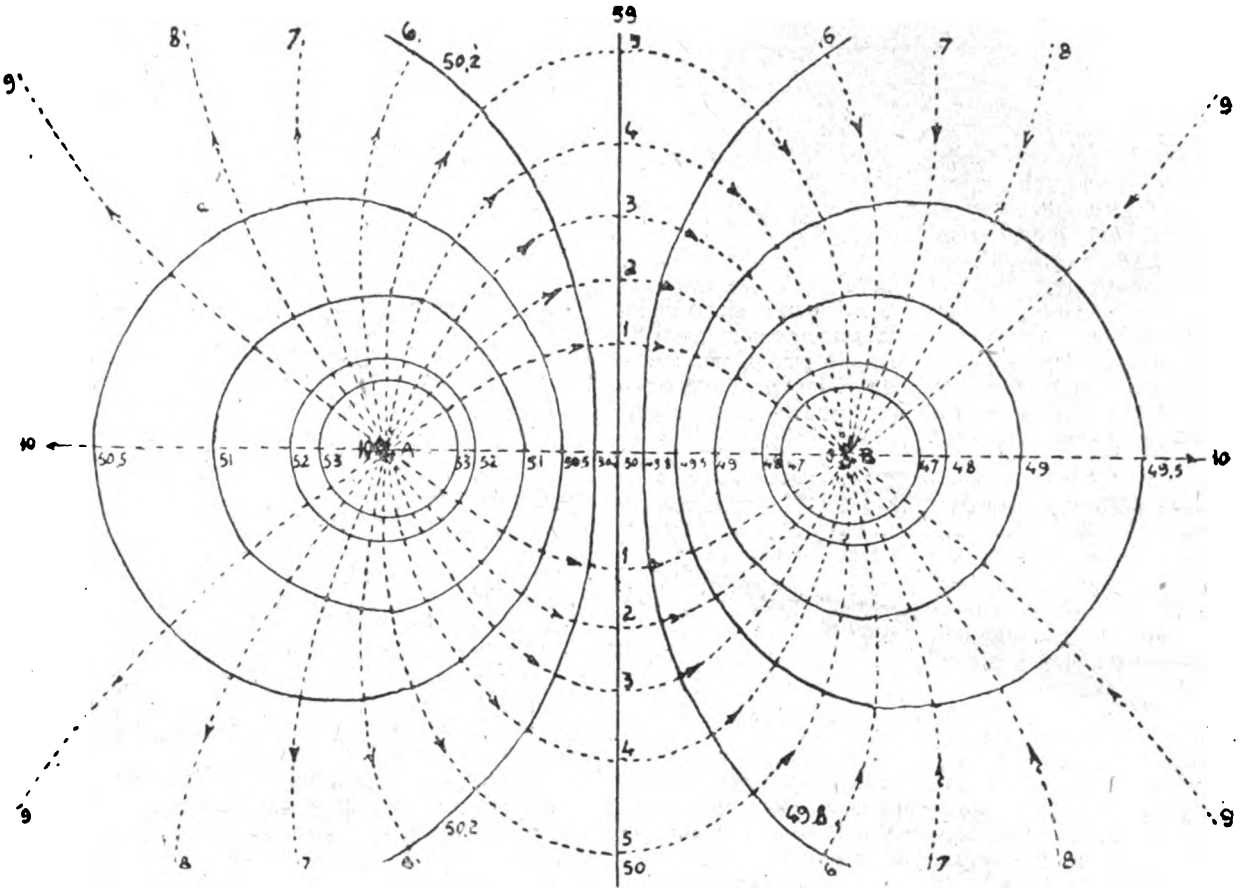
Sia l'uno che l'altro dei due sistemi si valgono del telefono per dedurre la natura del sottosuolo, sicchè la sua visione avviene ad... orecchio.

I primi ad essere sperimentati furono i sistemi elettrogeoscopici, incominceremo quindi con essi.

Il più antico sistema di elettrogeoscopia è stato ideato circa una diecina d'anni fa, ed è noto sotto il nome di « *metodo colla bilancia d'induzione* ».

Esso si vale del ben noto fenomeno che avvicinando un pezzo di ferro ad un campo magnetico, le linee di forza magnetiche si deformano, ossia si concentrano in esso diradandosi tutt'all'intorno. Ciò è dovuto — come si sa — al fatto che il ferro offre alle linee di forza magnetiche un passaggio migliore, per cui esse tendono a raggrupparsi nel suo interno, causando così una diversa distribuzione delle forze magnetiche del campo. Non ci dilungheremo su questo metodo, perchè ormai antiquato, accenniamo però al fatto che la « bilancia » (si chiama così un apparecchio che le assomiglia un pochino) stabilisce tra i suoi due piatti un campo magnetico che se in equilibrio mantiene silenzioso un telefono apposito. Con questo istrumento si investiga il sottosuolo, portandolo in varie posizioni; se in esse il telefono non causa alcun suono è segno evidente che l'equilibrio delle linee di forza è mantenuto e che perciò non v'è alcuna presenza di minerali specialmente metalliferi. Nel caso invece che essi fossero presenti nella zona in esame, questo equilibrio verrà rotto, ed il telefono accuserà con un suono questa variazione.

Un metodo elettrogeoscopico assai più utile e pratico della « bilancia d'induzione » è quello che si basa sulla diversa conducibilità elettrica degli strati mineralizzati. Questo metodo, che viene appunto chiamato « della conducibilità elettrica » ha un raggio notevolissimo d'azione, e conduce generalmente a risultati sicuri. Anzitutto notiamo che la conducibilità elettrica, ossia la disposizione di un corpo qualunque a permettere il passaggio della corrente elettrica, si può distinguere nei modi con i quali avviene questo passaggio, e che dà luogo a due diverse conducibilità: l'elettrolitica e la metallica.



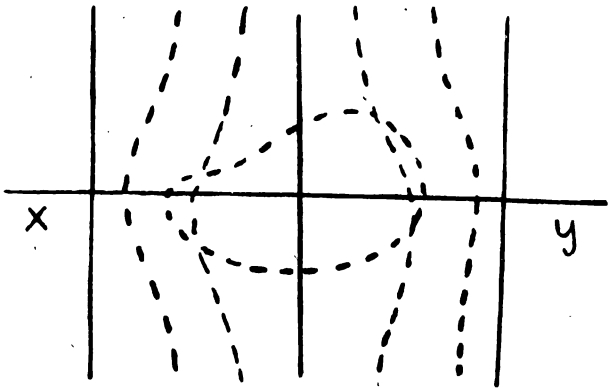
Disposizione delle linee equipotenziali in un terreno omogeneo.

La prima avviene quando le cariche elettriche sono trasportate dagli ioni, la seconda quando invece attraversano liberamente il conduttore.

Un esempio di queste due sorta di conducibilità è dimostrato nel modo seguente: supponiamo di avere una bacinella con entro del liquido, e di immergere in esso due elettrodi, uno formato da una lastrina di rame e l'altro di un corpo qualunque. La lastrina di rame possiede come tutti i metalli, conducibilità metallica, perciò intorno ad essa si svolgerà un gas dovuto alla decomposizione del liquido, la conducibilità dell'altro elettrodo sarà pure metallica se il fenomeno sulla decomposizione elettrolitica avverrà anche intorno ad esso, diversamente è elettrolitica. Questa diversità di conducibilità dei corpi può essere utilizzata per constatare la natura del sottosuolo, ed è di base al sistema più su richiamato.

Digitized by Google

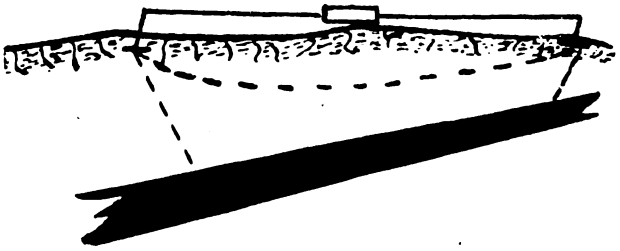
Le zone sterili del sottosuolo possiedono conducibilità elettrolitica, quelle invece mineralizzate hanno conducibilità metallica, anche se non sono metalliche. La differenza fra queste due conducibilità è notevolissima. Uno strato mineralizzato permette infatti il passaggio della corrente elettrica circa 100.000 volte me-



Deformazione delle linee equipotenziali dovuta alla presenza di un corpo estraneo.

glio degli strati sterili, che, comunque, conducono la corrente circa 1000 volte meglio della roccia.

Per fissare meglio le idee, pensiamo che gli strati sterili e che hanno conducibilità elettrolitica, rappresentino per la corrente elettrica delle vie in salita, e quelli mineralizzati delle vie in discesa, nonchè che la roccia, il quarzo, la silice, ecc., isolanti, sieno delle vie verticali. In quest'ultime la corrente non passerà in nessun caso, passerà invece nelle prime, pur stentando, ma se nelle loro vicinanze vi fossero delle strade in discesa, la corrente abbandonerebbe le altre per scendere in esse.

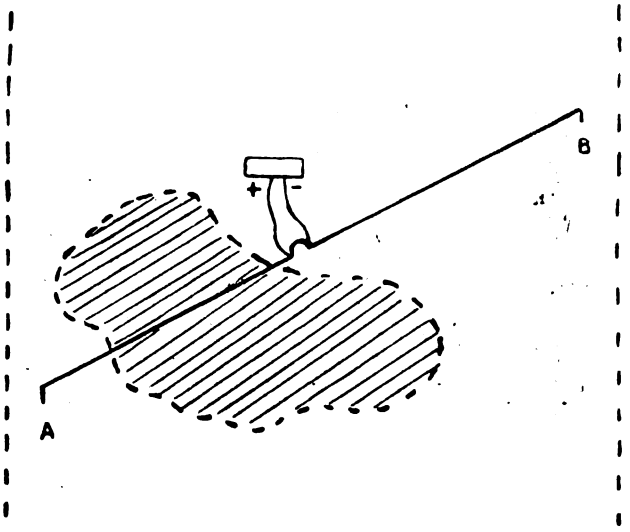


Rivelamento di un filone carbonifero.

Se in due punti di un terreno il cui sottosuolo è completamente sterile si conficcano due elettrodi: uno positivo e l'altro negativo, in congiunzione con un generatore di energia elettrica, è logico che questa corrente andrà dal polo positivo a quello negativo attraversando il suolo e distribuendosi armonicamente in esso.

Su ciascun punto del terreno attraversato dalla corrente si avrà quindi un dato potenziale, che andrà decrescendo con l'allontanarsi dai poli, rispetto ai quali avrà naturalmente diverse grandezze. Il campo di forza generato nel terreno in esame e tra i due poli, avrà quindi un dato valore per ciascun suo punto, l'insieme di tutti questi valori può essere segnato con delle linee *equipotenziali* (che passano cioè in quei punti del campo che hanno lo stesso valore).

L'insieme di queste linee equipotenziali si può ottenere *a priori*, giacchè quando il campo di forza che le individua si ottiene nelle identiche condizioni di un altro, anche le sue linee equipotenziali saranno egualmente conformate. La fig. 1 indica la disposizione delle linee equipotenziali in un terreno piano ed omogeneo.



Investigazione elettrica del sottosuolo con un primo metodo della « zona di silenzio ».

Ora, se tra i due poli, o comunque entro il raggio d'azione del campo si trova una zona, od un oggetto qualsiasi che non abbia la stessa conducibilità del rimanente tratto di terreno, è naturale che queste linee si deformeranno, e si potrà subito constatare sulla carta, dall'insieme di tutte le deformazioni, la presenza del corpo eterogeneo, e segnarne approssimativamente la fig. 2.

Ecco come praticamente si dispongono le cose. Anzitutto per meglio chiarire l'anzidetto, richiamiamo l'esempio della fig. 3. In essa come si vede si sta esaminando una zona di terreno, nel cui sottosuolo esiste un filone carbonifero. Se questo non ci fosse, la corrente da A ritornerebbe in B seguendo la via punteggiata, data invece la sua presenza, si slancia verso di

Scuola Libera Politecnica Italiana

VIA F. CAVALLOTTI, 6A - MILANO - 6A, VIA F. CAVALLOTTI

Per Corrispondenza. Il più importante Istituto Italiano per l'insegnamento per corrispondenza della **Meccanica, Elettrotecnica, Chimica, Metallurgia, Miniere, Edilizia, Filatura, Tessitura, ecc.** Con limitatissima spesa e utilizzando le ore libere, tutti possono elevare la propria cultura professionale **Diplomandosi** nei vari rami della tecnica moderna. Corsi completi per **Tecnici, Capitecnici, Direttori tecnici, Periti, Assistenti, Capimastri, Specializzati in materia d'ingegneria, ecc. ecc.**

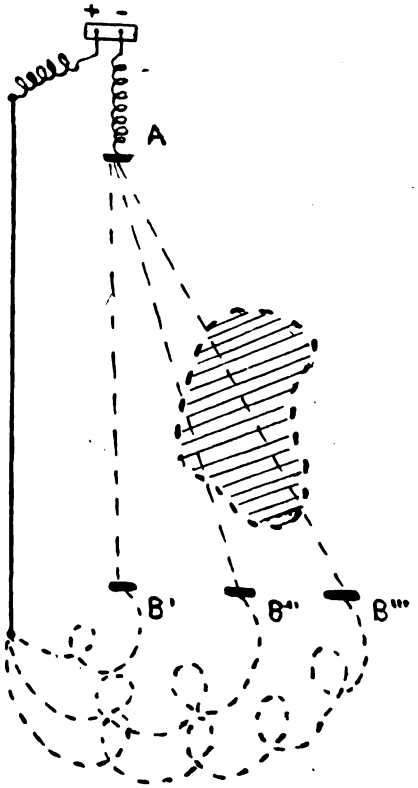
L'insegnamento di questo Istituto è curato in modo eccezionale da valenti Professori laureati e specializzati.

Nel vostro interesse chiedete subito programmi e schiarimenti che si inviano gratis.

Digitized by Google

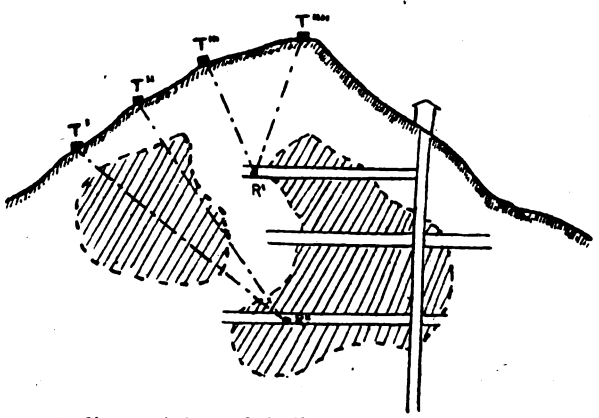
esso appunto perchè permette molto più agevolmente il suo passaggio.

L'esplorazione della zona viene fatta da un operatore provvisto di una cuffia telefonica, il quale assaggia il terreno con una sonda telefonica formata da due aste di legno con punta di rame, congiunta con un conduttore alla cuffia.



Secondo metodo.

Supponiamo quindi si debba esaminare il sottosuolo di un terreno per un tratto di 200 metri. Data la distanza piuttosto considerevole dei due poli, affinchè l'operazione risulti più sicura, si fissa nel terreno ciascun polo di un certo numero di picchetti, che si pongono ad una certa distanza e di fronte a quelli di nome contrario. Si avranno così numerosi punti di contatto col suolo, ed il campo di forza potrà formarsi con sufficiente regolarità tra i due conduttori: suppo-

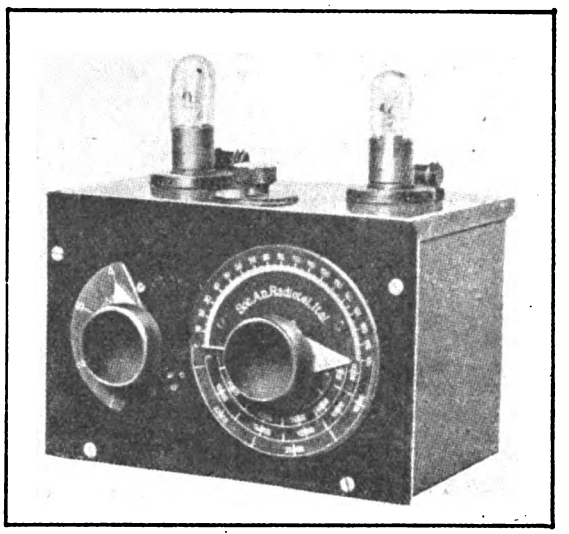


Spaccato d'una miniera ed il rilevamento di uno strato mineralizzato.

niamo rettilinei. Nello spazio compreso tra i picchetti in congiunzione col polo positivo del generatore e quello negativo, si effettuerà l'assaggio del terreno con la sonda telefonica e si segneranno i risultati ottenuti sulla carta. Ad operazione finita si constaterà se le linee equipotenziali sono distribuite regolarmente oppure se hanno subito qualche deformazione. S'intende che deformazioni di piccola entità, e che possono essere dovute alla conformazione stessa del suolo, non vengono prese in considerazione.

Questo sistema è piuttosto noiosetto perchè troppo lungo e per richiedere soverchia cura, esso può venire perciò sostituito con un altro sistema dovuto completamente all'on. Umberto Bianchi, vero pioniere nelle applicazioni dell'onda elettrica, e che venne chiamato « sistema della zona di silenzio ».

Il principio di questo sistema è identico a quello precedente, giacchè anch'esso si basa sulla forte dif-

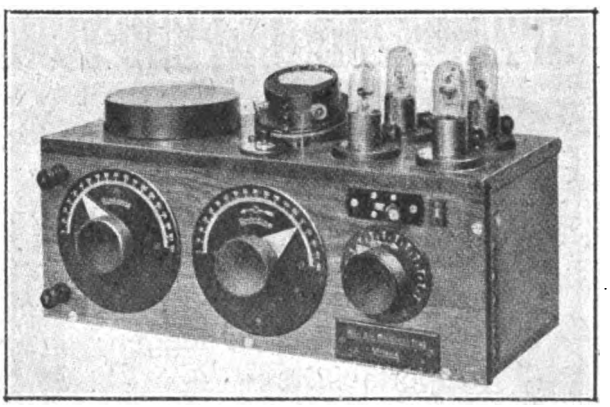


Apparecchio a valvole per la generazione delle onde elettriche.

ferenza di conducibilità elettrica fra rocce mineralizzate e sterili. Mentre però col sistema accennato più sopra venivano adoperati due apparecchi e la determinazione del sottosuolo veniva fatta sulla carta dei potenziali, nel sistema Bianchi le masse mineralizzate vengono rivelate dalle « zone di silenzio ».

L'apparecchio che viene fissato in un punto qualunque abbraccia un considerevole tratto di terreno, agli estremi del quale vengono fissati i poli del generatore di corrente alternata. Il circuito esterno del generatore si chiude attraverso il terreno stesso, come lo indica la fig. 4.

Due operatori, uno in A e uno in B, mutano continuamente posizione, fissando gli elettrodi in terra. La



Apparecchio ricevente a valvola per radiotelegrafia.

constatazione viene fatta dall'operatore che si trova nel centro. Se non percepisce alcun suono al telefono, ossia se è stata incontrata una « zona di silenzio », ne dà subito segno ed allora vengono cercati i limiti della zona stessa e che corrispondono a quelli della massa mineralizzata nascosta nel sottosuolo.

Questa seconda operazione, che vien chiamata di

Digitized by Google

limitazione, viene effettuata con lo stesso apparecchio disposto però come lo indica la fig. 5. Mentre *A* rimane fermo, *B* assume successive posizioni, sino a definire la forma della lente mineralizzata, che in figura è tratteggiata. Ogni qualvolta le correnti devono attraversare la massa mineralizzata, vengono da essa assorbite, sicchè al telefono non si rivela alcun suono. Per definire i limiti di una zona di silenzio, l'operatore si sposta sino ad uscirne, sino a tanto cioè che percepisce di nuovo un suono.

Anche se una lente mineralizzata non si trova lungo la riva seguìta dal flusso d'energia elettrica, è ugualmente notata la sua presenza dal progressivo indebolirsi del suono al telefono.

Questo sistema ha sul sistema precedente il vantaggio di non richiedere alcuna osservazione della disposizione delle linee equipotenziali, ma di permettere invece la constatazione diretta del minerale.

IL SISTEMA RADIOGEOSCOPICO.

L'onda elettrica ha apportato un notevolissimo contributo all'investigazione elettrica del sottosuolo, e ciò particolarmente perchè può essere utile quando non possono venir impiegati i sistemi elettrogeoscopici.

Supponiamo di dover investigare nell'interno di una montagna, e di dover determinare se costituita da rocce sterili o da rocce mineralizzate. In un simile caso non è più possibile approfittare dei sistemi elettroscopici, giacchè essi non sono capaci che di investigare sino ad una certa limitata profondità. L'onda elettrica invece si rende utilissima perchè attraversa l'intero corpo della montagna, nè più nè meno come i raggi X il corpo umano.

La sua pratica applicazione nella tecnica geoscopica si basa sul noto fenomeno dello schermo dovuto allo stesso scopritore delle onde elettriche, Enrico Hertz, ossia per il fatto che i corpi buoni conduttori sono opachi rispetto alle onde elettriche. Quando cioè un metallo o minerale che possieda conducibilità elettrica metallica, fa da schermo alle onde elettriche, esse non possono propagarsi al di là dello stesso, e ciò per il fenomeno della impermeabilità offerta dai corpi buoni conduttori alle onde elettriche.

Se l'intero corpo della montagna in esame è formato da rocce sterili o da sostanze aventi conducibilità elettrolitica, le onde elettriche possono facilmente attraversarlo, e quindi venir ricevute dall'altra parte. Sui lati opposti della montagna vengono poste perciò due piccole stazioni radiotelegrafiche, una ricevente e l'altra trasmittente. Queste stazioni devono essere portatili, in modo da permettere un rapido spostamento dell'una rispetto l'altra.

I due operatori (quello trasmittente e quello ricevente) sono provvisti di cronometro e di una tabella che porta segnati dei minuti e secondi. Il primo operatore attende che il cronometro segni un dato istante per lanciare dei segni convenzionali, in quel dato istante il secondo operatore è in attento ascolto. Se sente il segnale segna sulla tabella l'intensità del suono, se non lo sente segna una « zona di silenzio ». Essa sarà certamente dovuta alla presenza di una lente mineralizzata che farà da schermo al propagarsi delle onde elettriche.

Dopo il primo segnale, l'operatore ricevente prenderà subito una nuova posizione ed attenderà il secondo segnale, per poi continuare successivamente.

Quando la presenza di un giacimento mineralizzato è accusata, è il caso che anche il trasmettitore assuma posizioni diverse per permettere di segnare sulla carta la sua figura precisa e la sua posizione nell'interno della montagna.

In altri casi l'applicazione delle onde elettriche nella investigazione del sottosuolo si rende utilissima, e tra questi notiamo quello che spesso s'incontra nelle questioni minerarie. Se infatti, in una miniera un filone cessa ad un tratto, è difficilissimo dire con esattezza se esso riprende e dove, a meno che non si eseguiscano dei lavori di trivellazioni, molto lunghi e costosi, che possono avere anche risultato negativo e che non riescono mai a dare una assoluta certezza.

Con l'onda elettrica invece si può ispezionare il sottosuolo circostante al punto ove venne a mancare il filone, senza perdita di tempo e denaro, e con grande facilità. In quel punto (come lo indica la fig. 6) si porta l'apparecchio trasmittente, e ci si reca con quello ricevente in un'altra galleria o all'esterno, sempre però in modo che la retta che congiunge i due apparecchi passi per la zona che s'intende esaminare. Viene allora applicato il sistema della zona di silenzio, ed i dati ottenuti vengono controllati da nuove e più rigorose ispezioni elettriche e geologiche, sino al rilevamento completo.

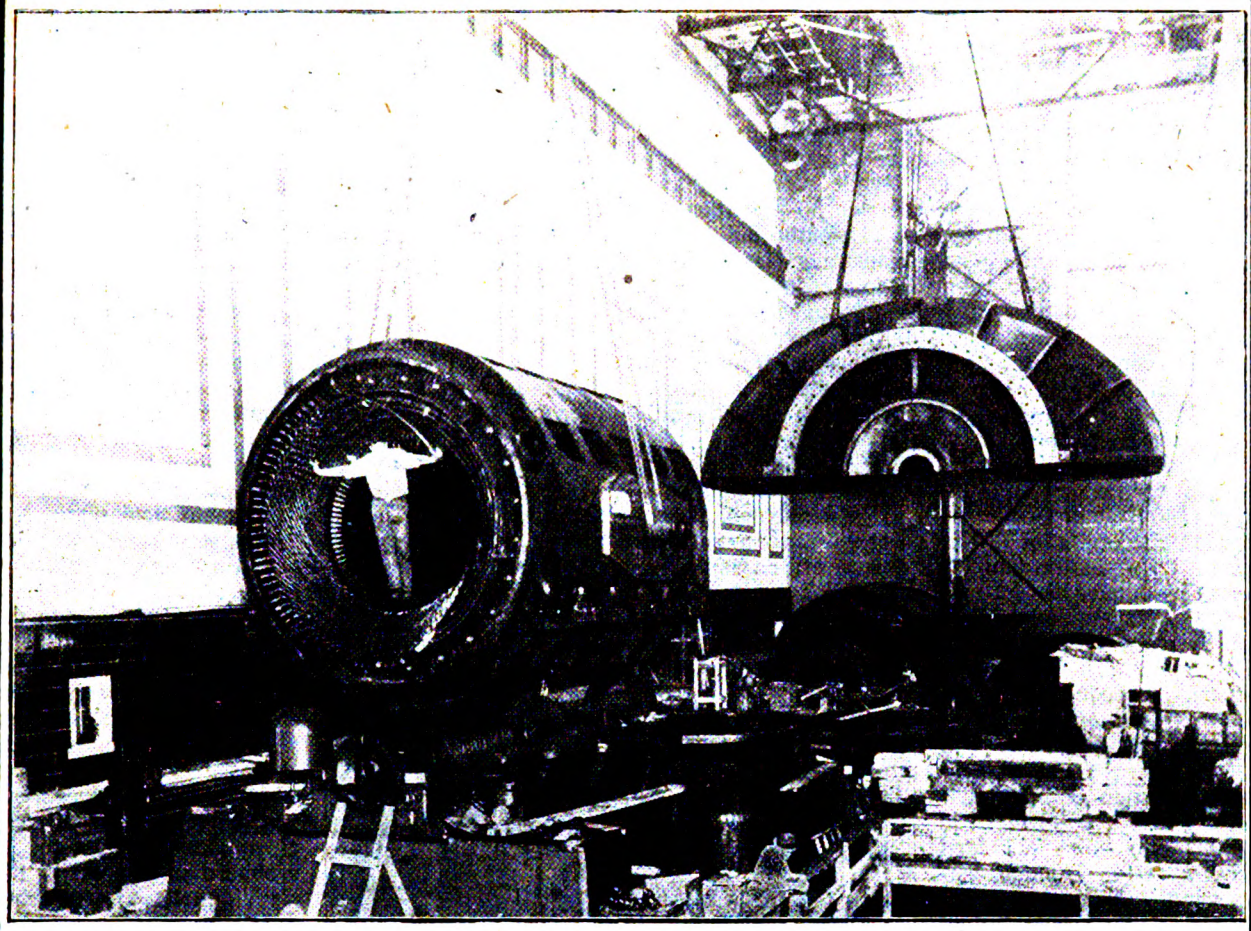
Non ci intratteniamo sugli apparecchi radiotelegrafici impiegati, giacchè essi non hanno alcuna ragione per differire dagli altri riceventi e trasmittenti. Sia i primi che i secondi sono naturalmente a valvola e di tipo vario, secondo l'impiego.

Questo sistema d'investigazione del sottosuolo è di grandissima importanza, giacchè permette di accusare la presenza di giacimenti metalliferi, anche a notevole profondità, e perchè oltre ad essi può venire pure riconosciuta la presenza di carbone, zolfo e petrolio, nonchè le vene acquee.

L'elettrogeoscopia e la radiogeoscopia che rappresentano due nuove conquiste della tecnica elettrica, riusciranno forse a dimostrare che il sottosuolo di casa nostra non è poi tanto povero, come già molti indizi ci fanno sperare.

"LA FILOTECNICA,,
ING. A. SALMOIRAGHI S. A.
MILANO
APPARECCHI DA PROIEZIONI

Digitized by Google



Un turbo generatore di 60.000 Kilow.

Operai:

desiderate migliorare la vostra posizione?

Volete accrescere i vostri guadagni, diplomandovi operai scelti, meccanici, elettricisti, motoristi, disegnatori, capotecnici meccanici elettricisti, impianti sanitari, termosifoni, conducenti caldaie a vapore, capomastri muratori, specialisti in cemento armato, ecc.? Specializzatevi nella vostra professione, studiando in casa senza lasciare il vostro paese e le vostre officine! Circa 200 corsi preziosi per la migliore carriera, degli studenti, degli impiegati, dei professionisti, degli operai, degli agricoltori, delle signorine di studio, dànno modo ai volonterosi di prepararsi un avvenire migliore, in breve tempo e con spesa minima.

Domandate subito il Bollettino Mensile S. P., che viene inviato gratis, alle

SCUOLE RIUNITE PER CORRISPONDENZA

ROMA - Via Arno, 44 (Palazzo proprio) - ROMA

Ufficio informazioni centrale: VIA ARNO, 44 - ROMA

Ufficio informazioni, speciale per MILANO: Via Torino, 47 - MILANO
„ „ „ „ TORINO: Via S. Francesco d'Assisi, 18 (ex Via Genova) - TORINO } **Orario: 9 - 19,30**

200 CORSI: **SCOLASTICI** per l'ammissione, promozione, licenza, riparazione, alle Complementari, Ginnasio, Liceo classico e scientifico. Istituto tecnico inferiore e superiore, alle Scuole Magistrali, alla licenza elementare, ecc., secondo la riforma Gentile.

OPERAI per Capomastri muratori, Capotecnici, Elettricisti, Meccanici, Disegnatori, Telegrafisti, Radiotelegrafisti, Telefonisti, Operai scelti meccanici, Gassisti, Elettricisti, Galvanoplastici, Specialisti impianti sanitari e termosifoni.

PROFESSIONALI per concorsi Magistrali, per patente Segretario comunale, per Professore calligrafia, per Ragioniere, Geometra, Esperto contabile, Perito zootecnico, ecc.

COMMERCIALI di Dattilografia, Stenografia, Ragioneria, Computisteria, Inglese, Spagnolo, Tedesco, Francese, Tenuta di libri, ecc.

MILITARI per le ammissioni alle varie Accademie e Scuole per Ufficiali e Sottufficiali. Corsi per la scuola di guerra e per avanzamento a Maggiore.

FEMMINILI La donna in casa e in Società: Corso di galateo moderno.

ARTISTICI per l'ammissione ai licei Artistici e alle Accademie.

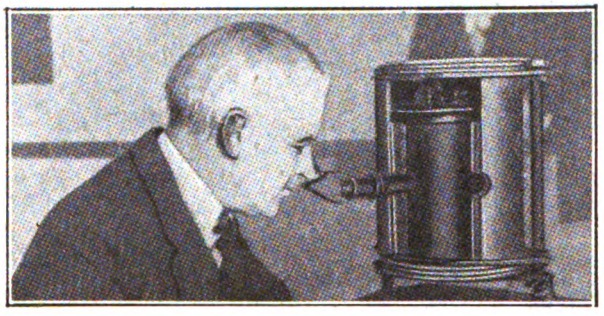
dànno modo ai volonterosi di migliorare il loro avvenire.

Digitized by Google

Le radiazioni cosmiche ad alta frequenza

Fin dal 1903 in Inghilterra il Mac Lennan e il Rutherford avevano scoperto che la rapidità di scaricamento di un elettroscopio a foglie d'oro completamente chiuso si poteva ridurre del 30 % circondandolo di un involucro di ferro o di piombo dello spessore di circa 5 cm. Questo dimostrava che lo scaricamento normale di un elettroscopio è dovuto in parte a raggi capaci di passare attraverso un centimetro di piombo per andare a ionizzare il gas nell'interno dell'elettroscopio. Tali raggi furono chiamati « radiazione permanente dell'atmosfera » e si ritennero da principio dovuti ai materiali radioattivi della terra e dell'atmosfera. E questo in gran parte è vero.

Ma nel 1910 il Gockel in Svizzera, in un elettroscopio portato seco in una ascensione aeronautica a quasi 4000 metri, osservò che la « radiazione permanente » era a quell'altezza quasi altrettanto forte che a terra, contrariamente a quanto era da aspettarsi data la lontananza dei materiali radioattivi del suolo e la rarefazione dell'aria. Fra il 1911 e il 1914 il Hess in Svizzera e il Kolhörster in Germania ripeterono l'esperienza; il secondo si spinse fino a circa 9000 metri. Ambedue trovarono che le radiazioni diminuivano un poco fino ai 1500 o 2000 metri, e poi andavano crescendo di nuovo: il Kolhörster a 9000 metri le trovò otto volte più forti che a terra. Dunque esistevano radiazioni provenienti dallo spazio interplanetario. I due sperimentatori ultimi citati calcolarono che in tal caso al limite dell'involucro atmosferico la ionizzazione del gas in un elettroscopio chiuso doveva essere almeno quaranta volte più forte che a terra.



Il Prof. Millikan al suo elettroscopio schermato.

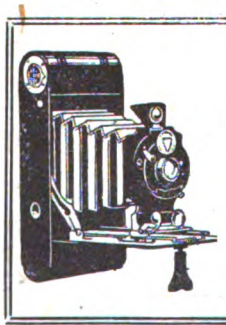
Il Millikan si accingeva nel 1915 a sperimentare mandando l'elettroscopio ad altezze prossime per quanto possibile al limite dell'involucro atmosferico; ma la guerra interruppe le esperienze. Ma nel 1922 potè, in collaborazione col Bowen e col concorso del Pearson, costruttore d'istrumenti fisici, far salire alcuni elettroscopi fino a circa 15.500 metri. Anche qui si verificò una ionizzazione più forte che a terra, ma non superiore al quarto di quello che avrebbe dovuto prevedersi in base ai dati del Hess e dal Kolhöster. Ciò voleva dire che i raggi di origine cosmica, se esistevano, dovevano essere molto più penetranti di quanto si riteneva, oppure che la ionizzazione osservata era dovuta a materie esistenti nell'atmosfera: nel qual caso doveva ritenersi probabile che fosse un fenomeno di ordinaria radioattività, col coefficiente di assorbimento degli ordinarî raggi Gamma.

Perciò l'Otis e il Millikan, nell'estate del 1923, portarono 120 Kg. di piombo ed una vasca di metri 1,80 × 1,80 × 1,80 sulla vetta del Picco di Peake allo scopo di determinare mediante misurazioni di assorbimento qual era il potere effettivo di penetrazione delle radiazioni esistenti a quella quota. I risultati rivelarono un potere doppio di quello trovato a Pasadena; ma che la ionizzazione era dovuta in gran parte a radiazioni non più penetranti dei raggi Gamma. E dal fatto che la rapidità di scaricamento di un elettroscopio circondato da 5 cm. di piombo si trovò ridotta per effetto di una forte tormenta di neve, si potè dedurre che i raggi penetranti di cui si riscontrava la presenza lassù erano sopra tutto di origine locale.

Le esperienze sul Picco di Peak, al pari di quelle coi palloni-sonda, mostrarono insomma che, se i raggi penetranti di origine cosmica esistono, debbono essere molto più penetranti di quanto non si sia ammesso finora, e passare attraverso a schermi come quelli usati sul Picco di Peak senza subire apparente indebolimento; e che inoltre non producono negli elettroscopi più di 1 ione per cm. cubico al secondo degli 11 ioni osservati al livello del mare con gli stessi apparecchi e rappresentante all'incirca la ionizzazione normale. Ciò significava che era inutile cercare prove decisive della esistenza o inesistenza dei raggi cosmici se non si sperimentava a quote in cui tali raggi, qualora esistessero, avrebbero una intensità tripla di quella che avrebbero alle quote basse, e se non si disponeva di quantità di materiali assorbenti enormemente superiori a quelle che l'Otis e il Millikan erano riusciti a portar seco sul Picco di Peak. Tali condizioni non si potevano realizzare se non immergendo gli elettroscopi a varie profondità in qualche profondissimo lago alpino, alimentato da ghiacciai, a quota molto alta.

E appunto l'estate scorsa il Millikan col Cameron poterono sperimentare in due luoghi in condizioni soddisfacenti: il Lago Muir (quota 4130 m.) e il Lago Arrowhead (quota 1563 m.). La necessità di usare acqua proveniente dai ghiacciai si imponeva perchè nelle analoghe esperienze precedenti si era riscontrata nelle acque una radioattività che falsava i risultati: da tale causa di errori pare fossero affette le recenti esperienze del Kolhörster nelle crepaccie dei ghiacciai.

Sul Lago Muir, alla superficie, la rapidità di scaricamento degli elettroscopi rivelò una ionizzazione di 12,4 ioni per centimetro cubico al secondo. Fino a 15 metri andò decrescendo fino a 3,4 cmc. s., mantenendosi invariabilmente di questo valore alle profondità maggiori. Nessun esperimento sott'acqua in precedenza aveva mai rivelato ionizzazioni di valore superiore al quinto o al sesto di questa, dalla quale il Millikan e il Cameron conclusero di aver trovato prove più sicure delle precedenti, e prove quantitative, della esistenza di radiazioni straordinariamente penetranti; tanto penetranti che, se provenivano da fuori dell'involucro atmosferico, ci volevano 22 metri circa di spessore d'acqua per assorbirle completamente, o più precisamente 15 metri d'acqua oltre l'involucro atmosferico il cui potere assorbente si calcola a quell'altezza di circa 7 metri. E il Millikan osserva qui che le prove fin allora ottenute della loro esistenza erano tanto incerte, che Hoffmann, il più diligente dei fisici tedeschi, appena nello scorso Novembre riteneva aver



A RATE

PREZZI UGUALI CHE A CONTANTI

Apparecchi Fotografici solo di Primarie Marche

ACCESSORI

Cataloghi S contro L. 1.— in bolli

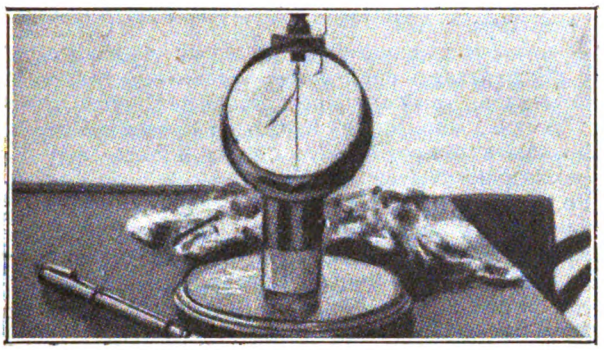
A.F.A.R. Soc. A. Mattei & C.

MILANO (108) Piazza S. Ambrogio, 2

Digitized by Google

dimostrato che esse non esistono affatto, e si tratta solo di effetti di impurità radioattive.

Come conferma, il Millikan e il Cameron passarono poi a sperimentare nel Lago Arrowhead; alla differenza di quota doveva corrispondere una differenza di potere assorbente da parte dello strato atmosferico pari a quella di circa m. 1,80 di spessore di acqua. E questo appunto si verificò: la ionizzazione 3,4 fu raggiunta alla profondità di m. 16.80, concludendosene l'*esistenza di radiazioni penetrantissime provenienti dagli spazi interplanetari*. E siccome a tutte le altitudini alle quali si sperimentò non si riscontrarono differenze misurabili nella intensità delle variazioni fra le varie ore e fra le ore diurne e le ore notturne, *le radiazioni in questione si diffondono nello spazio in tutte le direzioni ugualmente*.



L'elettroscopio.

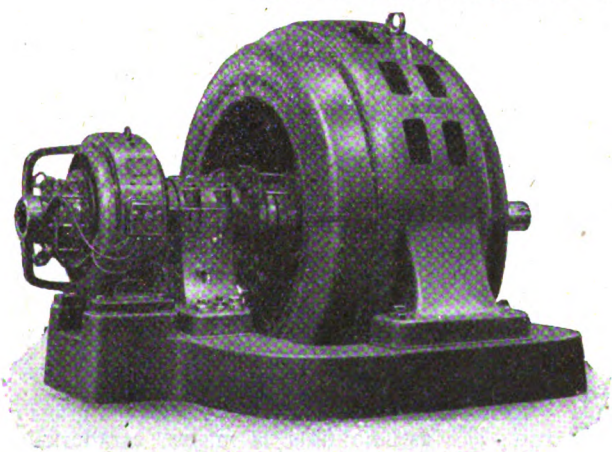
L'elettroscopio viene scaricato dai raggi X se non è schermato al piombo.

Applicando formule la cui attendibilità, se non assoluta, è però molto probabile, il Millikan crede di poter tradurre i coefficienti di assorbimento osservati in frequenze, o nelle loro inverse, che sono le lunghezze d'onda. Perciò questi penetrantissimi fra tutti i raggi finora noti, rivelando un coefficiente d'assorbimento nell'acqua di 0,18 per metro di spessore, avrebbero una lunghezza d'onda di 0,0004 Angstrom, essendo l'unità Angstrom un decimillesimo di *micron*, che è a sua volta un millesimo di millimetro. A questo corrisponde una frequenza che è almeno cinquanta volte quella del più penetrante dei raggi Gamma, mille volte quella media dei raggi X e dieci milioni di volte quella delle radiazioni luminose.

Resterebbe inoltre provato che i raggi cosmici divengono più penetranti attraversando l'atmosfera, come i raggi X nel piombo; onde si inferirebbe che ci troviamo in una regione di frequenze spettrali che corrisponde a circa una ottava della scala delle radiazioni note, da noi riprodotta, la quale andrebbe per conseguenza completata con le indicazioni: da 0,0004 A a 0,00067 A = raggi Millikan o raggi cosmici.

MARELLI

MACCHINE ELETTRICHE D'OGNI TIPO E POTENZA



Motore Autosincrono - Brevetto Marelli
Avviamento e Sincronizzazione a pieno carico.

****** ALTERNATORI ******
TURBO-ALTERNATORI
DINAMO - ASPIRATORI
MOTORI - ELETTROPOMPE
TRASFORMATORI - GRUPPI
CONVERTITORI - MOTORINI
MOTORI AUTOSINCRONI
ASPIRATORI - VENTILATORI
AGITATORI D'ARIA
****

ERCOLE MARELLI & C. - Società Anonima
Corso Venezia, 22 - MILANO - Casella Postale 1254

Digitized by Google

GLI ACCIAI AL CROMO NICHEL

Gli ingranaggi sono la parte più delicata di una macchina; gli ingranaggi per automobili poi, per gli sforzi veramente eccezionali ai quali sono soggetti, sono quelli che vanno costruiti con la maggior cura e sono fra tutti quelli altresì che richiedono i migliori e più appropriati materiali. Nelle notizie che qui di seguito diamo, esponiamo in modo generale il problema dei materiali da adottarsi nella costruzione degli ingranaggi, specialmente per automobili e dei relativi trattamenti termici.

1.°) *Generalità sugli acciai al cromo-nichel.* — Fra tutti i tipi di acciai impiegati nella costruzione di ingranaggi, quello che ha trovato maggiore applicazione, come effettivamente più conveniente e più rispondente allo scopo, è l'acciaio al *cromo-nichel*. Crediamo quindi opportuno, prima di entrare in argomento, di dare maggiori schiarimenti ed alcune ulteriori notizie sopra questa speciale lega, che oggi ha assunta una diffusione enorme e che presenta singolarità notevoli, quale, per esempio, quella, poco conosciuta, di una speciale fragilità, sotto determinate condizioni.

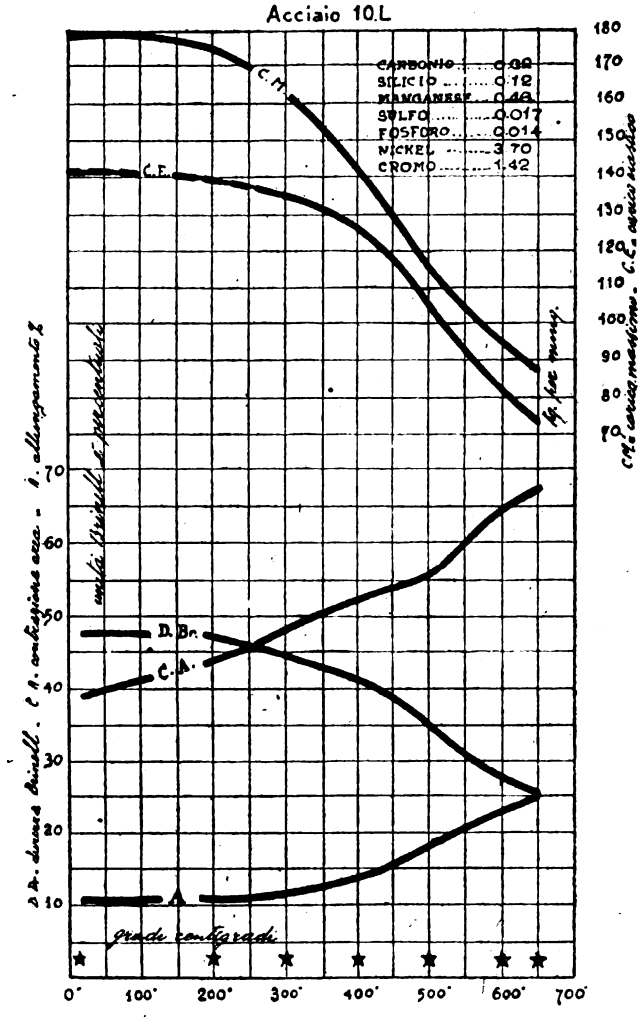


Fig. 1. — Diagramma delle variazioni nelle proprietà meccaniche nell'acciaio 10 L. sottoposto a varie temperature di rinvenimento.

Questo acciaio, per le sue caratteristiche generali, trova altre numerose applicazioni specialmente nella costruzione di parti di automobili, ma noi vogliamo, come già detto, restringere l'esame dei tipi che sono unicamente impiegati per la costruzione di ingranaggi.

Com'è noto gli ingranaggi sono, dell'automobile, le parti maggiormente soggette ad un lavoro rude e continuo. Per poter soddisfare a tali esigenze, si richiede che gli ingranaggi siano fatti di un materiale che presenti al massimo grado le caratteristiche meccaniche di resistenza e queste dipendono non soltanto dalla qualità dell'acciaio, ma anche dal trattamento termico ad esso fatto subire.

Si può dire in modo generale, ed altrettanto sicuro, che gli ingranaggi degli automobili devono riunire in sè le seguenti caratteristiche: grande resistenza, grande durezza, alto limite di elasticità, leggerezza, e, nello stesso tempo, occorre che la durezza non sia accompagnata da fragilità. Riservandoci di dire in seguito sui trattamenti termici, ricordiamo come per il passato, e per lungo tempo, venisse adoperato esclusivamente acciaio al carbonio, ma come poi si sia visto che gli acciai speciali rispondevano meglio allo scopo, sopratutto per ragioni di leggerezza a pari resistenza meccanica.

Tra le numerose categorie di acciai speciali, gli acciai quaternarî sono quelli maggiormente in uso. Si definisce acciaio speciale quella lega di ferro e carbonio che contiene uno o più elementi oltre il ferro e il carbonio ed in proporzioni sufficienti da modificare e migliorare sostanzialmente e positivamente, qualcuna delle veramente utili proprietà caratteristiche della lega stessa. Tra gli acciai quaternarî, il maggiormente adoperato è appunto quello al cromo-nichel: questo, opportunamente trattato, è l'acciaio che maggiormente conferisce qualità superiori agli ingranaggi con esso costruiti. Un acciaio al cromo-nichel se accuratamente trattato, a parità di peso, presenta una resistenza da due a tre volte più grande che non l'acciaio semplice al carbonio, ma ripetiamo, occorre che il trattamento termico sia ben appropriato.

2.°) *Influenza del nichel e del cromo in un acciaio.* — Il principale e più importante risultato che si ottiene, aggiungendo soltanto il *nichelio*, in un acciaio, è quello di aumentare grandemente diremo così, in modo naturale, il limite di elasticità, quindi il carico di rottura, cosa questa, notiamo, molto preziosa; anche perchè un accaio che ha un limite di elasticità elevato, sotto l'azione di sforzi ripetuti, come si verificano appunto negli ingranaggi, tende meno a sfibrarsi, cioè a deformarsi permanentemente.

Nel caso di un automobile tutto il complesso costituito dagli ingranaggi si mantiene maggiormente allineato. Il nichelio altresì produce un aumento nella sofficità dell'acciaio, diminuendo di conseguenza la fragilità.

L'aggiunta del cromo soltanto, invece, aumenta pure in modo naturale la durezza dell'acciaio (senza causare eccessiva fragilità, come avviene nel caso dell'acciaio ordinario, quando si aumenta il tenore di carbonio) e nello stesso tempo aumenta nell'acciaio la *sofficità* e la *duttilità*, dando luogo a quello speciale stato che si chiama di « durezza elastica » e che risulta privo di « durezza vitrea », causa questa di fragilità.

Questa sofficità è dovuta alla finissima grana o struttura, che assume tutta la massa, caratteristica questa che è specialità assoluta degli acciai al cromo non temperati.

Se si aggiungono in un acciaio al carbonio, ambedue gli elementi ora detti e nelle dovute proporzioni, si ottiene un acciaio di qualità veramente eccezionali, poichè, sembra che, per l'aggiunta di ognuno dei detti elementi, le qualità rispettivamente conferite dall'altro, vengono notevolmente accresciute: sicchè l'acciaio risultante ha quelle tali proprietà e caratteristiche generate dall'aggiunta particolare di ognuno di

Digitized by Google

essi, in modo anche più elevato. Le proprietà possedute da un aciaio al cromo-nichel ed ora descritte, vengono ancor più accentuate con un trattamento termico opportuno, come meglio vedremo. Questo trattamento termico costituisce un procedimento che può definirsi artificiale e questo spiega perchè precedentemente abbiamo detto che alcune proprietà venivano create od aumentate in modo naturale.

L'Associazione Americana degli Ingegneri automobilisti (Divisione del ferro e dell'acciaio), nel suo Rapporto N.° 9 dell'Agosto 1917, così sintetizza le proprietà degli acciai al cromo-nichel:

a) Essi hanno un limite elastico molto maggiore con approssimativamente la medesima duttilità.

b) Essi sono più duri che l'acciaio al nichelio, specialmente quando sono temperati.

c) Essi sono più adatti a ricevere la tempera e gli altri trattamenti termici: per di più molti di essi si temperano anche se raffreddati in aria.

d) Essi posseggono una resistenza agli urti dinamici ed agli urti ripetuti ed alternati (duttilità-sofficità) in un grado maggiore, purchè sia ben eseguito il trattamento termico.

Sotto questi punti di vista, non esiste nessun acciaio che possa soltanto eguagliarne le proprietà.

È da notarsi che le proprietà statiche di resistenza degli acciai a basso tenore di nichelio e cromo, sono presso a poco le stesse di quelle degli acciai ad alto tenore di nichelio e cromo. Però questi ultimi tipi sono da preferirsi per quelle parti che sono soggette a sforzi veramente eccezionali e di carattere dinamico, appunto come si verificano negli ingranaggi.

Gli acciai a basso tenore di cromo-nichel sono meno costosi di quelli al 3,5 % di nichel e quindi sono di un uso veramente generale.

Circa l'argomento che più ci interessa, cioè la costruzione degli ingranaggi, è facilissimo ottenere con detti acciai, dei valori di durezza Brinell da 275 a 390 e dei valori di durezza scleroscopica da 47 a 62. In merito al valore da dare alle definizioni sopra ricordate, per chi non fosse molto addentro nella scienza della prova dei materiali, rimandiamo a quanto avremo occasione di dire in seguito man mano se ne presenta l'opportunità.

3.°) *Classificazione acciai al cromo-nichel per ingranaggi.* — Gli acciai al cromo-nichel per ingranaggi di automobili, possono essere classificati a seconda del trattamento termico che risulta più conveniente. Tale trattamento, naturalmente, dipende dalla composizione chimica. Così si hanno 4 categorie di acciaio e cioè:

a) Acciai da cementazione. - Questi sono sempre a basso tenore di carbonio, generalmente meno del 0,25 % e spesso non contengono cromo. La durezza superficiale necessaria viene conferita a questo tipo di acciaio mediante la *cementazione*, cioè mediante quel processo carburante che consiste nel creare uno strato metallico superficiale ad alto tenore di carbonio. Questo strato, che è già duro per se stesso, viene poi *indurito* maggiormente mediante la tempera, la quale quindi è quella che effettivamente produce la grande durezza necessaria per resistere alla grande usura che si ha negli ingranaggi. La resistenza meccanica e le altre proprietà sono invece apportate dalla massa centrale del metallo.

b) Acciai per tempera in olio con successivo rinvenimento. - Questi acciai hanno un tenore di carbonio variabile da 0,45 a 0,55 %.

c) Acciai autotempranti. - Dei quali parleremo in seguito più particolarmente.

d) Acciai a tutta tempera (cioè senza il susseguente rinvenimento). - Questi acciai hanno un tenore di carbonio intermedio tra le categorie *a)* e *b)*, cioè a dire circa 0,30 %.

Avvertiamo subito che la distinzione tra gli acciai *b)* e *c)*, non è così netta come apparirebbe da questa classifica e come meglio vedremo.

Da quanto precede risulta la grande importanza che, malgrado la presenza del nichelio e del cromo, ha ancora il carbonio; come pure ricordiamo che mentre gli acciai da tempera finiscono per avere una *struttura omogenea*, quelli da *cementazione*, come è evidente, hanno una struttura che alla superficie è diversa da quella dell'interno.

4.°) *Classifica generale acciai al cromo-nichel.* — Ogni acciaio di cui alle categorie precedenti, a sua volta fa parte della classifica generale degli acciai al cromo-nichel per usi automobilistici, che viene fatta

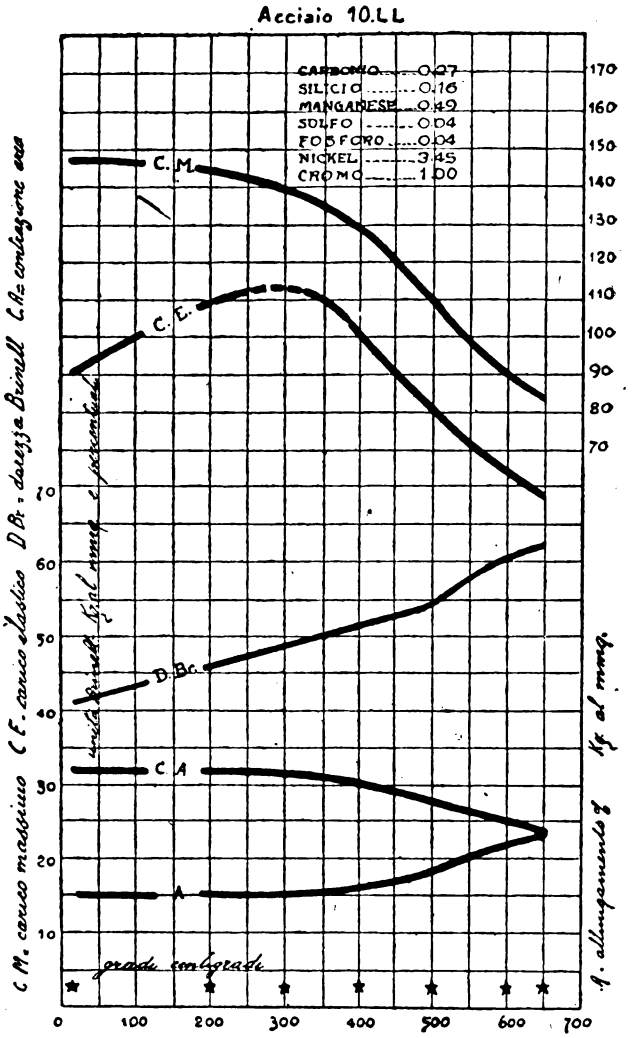


Fig. 2. — Diagramma delle variazioni nelle proprietà meccaniche nell'acciaio 10 L. L. sottoposto a varie temperature di rinvenimento.

in base al quantitativo percentuale di questi due ultimi elementi.

Tale classifica risulta dalla seguente:

TABELLA N. 1.

Tenore in cromo-nichel	ANALISI CHIMICA						
	Carbonio	Manganese	Silicio	Zolfo Max	Fosforo Max	Nichel	Cromo
Basso . .	da 0,20	0,70	0,10	0,05	0,04	1,25	0,60
Medio . .	a 0,70	0,10	0,05	0,04	1,75	1,10	
Alto . . .	0,55	0,70	0,10	0,05	0,04	3,50	1,50

Da quanto precede risulta che, mentre il carbonio determina il trattamento termico, le proprietà meccaniche (resistenza alla trazione, ecc.), sono invece determinate dal tenore di nichelio e cromo.

Digitized by Google

Per maggior chiarezza aggiungiamo che la classifica prima fatta sotto le categorie *a), b), c), d)* ha particolare importanza per lo speciale argomento che trattiamo (ingranaggi), mentre la classifica di cui alla Tabella N.° 1 è quella che si adopera per usi generali, nelle costruzioni automobilistiche.

Per quanto riguarda gli acciai auto-tempranti, come già avvertito, diremo qualche cosa di più preciso in seguito.

5.°) *Discussione sopra i varî tipi di acciai e relativi trattamenti termici.* — Il merito ed il demerito di ciascun tipo di acciaio specificato sotto le lettere *a), b), c), d)* è, molte volte, questione puramente soggettiva o, tutt'al più, dipendente dal punto di vista degli speciali requisiti che si vogliono ottenere: ma quasi sempre è una conseguenza della personale esperienza di chi tale acciaio adopera. Abbiamo quindi,

Fig. 3. — Micrografia di un acciaio autotemprante dopo la tempera (ingrandimento 800 diametri).

a seconda del tipo di acciaio adottato, anche quattro tipi d'ingranaggi, e cioè a seconda del trattamento termico ad essi applicato. Il prof. Matthew in uno studio sopra gli acciai per la costruzione di automobili, riportato nel *Franklin Institute Journal*, sostiene che sono da preferirsi gli ingranaggi fatti con acciai cementati per le seguenti ragioni:

I.) La resistenza unitaria di un ingranaggio cementato è uguale a quella di un ingranaggio temperato in olio, purchè in ambedue i casi siano adoperati acciai di ipo appropriato e come sopra specificati e purchè sia stato applicato e propriamente condotto, il trattamento termico preventivamente e scientificamente determinato.

II.) Esperimenti continui hanno provato che gli ingranaggi cementati resistono all'urto meglio che quelli temperati in olio.

III.) Per quanto riguarda la resistenza all'usura, gli ingranaggi cementati sono senza paragone i migliori, benchè spesso, non riescono silenziosi.

Da esperimenti eseguiti presso una fabbrica di automobili americana e rigorosamente controllati, mescolando fra di loro ingranaggi cementati (fatti cioè con acciaio della categoria *a)* ed ingranaggi temperati in olio (fatti cioè con acciaio della categoria *b)*, delle medesime dimensioni e lavorate sotto le medesime condizioni, è risultato che 5 serie di ingranaggi temperati in olio erano già consumati, quando invece le serie degli ingranaggi cementati erano ancora in grado di prestare regolare servizio.

Le obbiezioni maggiori che si fanno al processo di cementazione, sono le seguenti:

In 9 casi su 10 non si è mai sicuri se l'operazione di cementazione sia, oppure no, riuscita completamente, in quanto che anche oggi non si hanno elementi tecnici e scientifici per controllare rigorosamente l'andamento dell'operazione stessa. La profondità dello strato cementato ed il rapporto che questa profondità ha rispetto allo spessore della massa, il tempo e la temperatura per produrre certi risultati e l'esatto controllo di queste condizioni, sono tutte cose che rendono ancora ben difficilmente regolabili le operazioni di cementazione. Vi sono, poi, ancora molti fattori ignoti, che hanno evidentemente notevole influenza sull'esatta e completa riuscita dell'operazione stessa. Così è ben difficile poter dire senza esame microscopico, se la superficie cementata è costituita da un acciaio a struttura iper-eutettica, ipo-eutettica o semplicemente eutettica, nozioni queste indispensabili, per poter stabilire il successivo trattamento di tempera.

Per contro, in favore del metodo della cementazione sta la maggior facilità di lavorazione dei pezzi, poichè, come risulta da quanto detto sopra, si ha a che fare con acciai a basso tenore di carbonio, quindi facilmente lavorabili; come pure non è difficile ottenere le medesime proprietà di resistenza statica e dinamica con minori distorsioni, facilmente ottenibili, anzi, inevitabili, invece nelle operazioni di tempera.

Gli oppositori invece del processo di cementazione in una discussione fatta da J. H. Parker davanti all'Associazione Nazionale Americana Costruttori di Macchine dicono:

« Gli ingranaggi costruiti con acciaio ad alto tenore di carbonio e temperati sono da preferirsi a quelli cementati, per le seguenti ragioni:

1.) Essi sono più resistenti e più elastici, quindi sono in migliori condizioni per resistere ad urti improvvisi e sovraccarichi straordinari che sono inevitabili. È vero che essi non presentano una durezza scleroscopica come nel caso degli ingranaggi cementati, ma nondimeno con dimensioni appropriate nei denti, si riesce ad ottenere, mediante un adattato trattamento termico una struttura molto densa nelle sporgenze, così che la resistenza all'usura è superiore.

Un esame recentemente eseguito in un automobile che ha percorso 100.000 chilometri e che aveva questo tipo di ingranaggi, ha dimostrato che nessuna usura si è verificata.

2.) Nella pratica di servizio, specialmente per ingranaggi soggetti a rapido innesto e disinnesto, quelli costruiti con acciaio temperato sono superiori.

Infatti, nelle parti soggette all'urto di innesto, gli ingranaggi cementati resistono all'urto stesso soltanto all'opera di un piccolo spessore del metallo, che è

Brevetti d'Invenzione e Marchi di Fabbrica

BREVETTI ESTERI

Ing. ERNESTO BROD - MILANO (12)

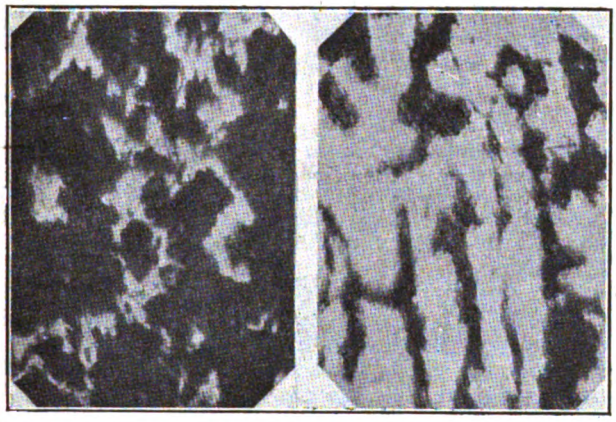
PIAZZA MIRABELLO, 2 (già Via Monte bello, 16) - TELEFONO: 64-188

Digitized by Google

estremamente duro, con la probabilità che si stacchi qualche scheggia, per effetto dell'urto stesso, dalla massa centrale che è più elastica e meno dura. Queste scheggie possono produrre, come è evidente, inconvenienti numerosi, oltre di che nel punto dove si è staccata la scheggia, si viene ad avere una parte non dura. Negli ingranaggi, invece, temperati, essendo uniforme la durezza, è più difficile si producano questi inconvenienti.

3.) Il trattamento termico degli acciai, mediante tempera, è molto più semplice che non il trattamento per cementazione; il procedimento stesso è più breve, meno costoso e produce una struttura uniforme; di più, siccome l'ingranaggio è riscaldato soltanto una volta (mentre per il completo processo di cementazione bisogna riscaldarlo tre volte), ne risulta che certamente un ingranaggio temperato ha, nel complesso, meno probabilità di distorsione che non un ingranaggio cementato. Il costo del processo di cementazione generalmente non è tenuto in molta considerazione, ma esperimenti istituiti nel 1913 hanno provato che un chilogrammo di acciaio cementato costa circa L. 0,50 più di un chilogrammo di acciaio temperato ».

6.°) *Superiorità del procedimento per tempera.* — I giudizi e le discussioni che ora abbiamo riportate, rimontano a qualche anno addietro; in questi ultimi tempi in America ha preso grande sopravvento il trattamento degli ingranaggi mediante la tempera.



Figg. 4 e 5. — *A sinistra:* Micrografia di un acciaio al cromo-nichel con struttura difettosa (stratificata). — *A destra:* Il medesimo acciaio con maggiore ingrandimento.

In uno studio fatto dal sig. J. L. Mc. Cloud, chimico della Fabbrica Ford, si conviene senz'altro col dare la preferenza ai processi per tempera.

Nella rivista « Transactions of American Society for Steel Treating » nel numero del Novembre 1920, il predetto così si esprime:

« Dopo aver esperimentato lungamente il procedimento della cementazione degli ingranaggi sono rimasto perfettamente convinto che si possono ottenere risultati superiori sia sotto il punto di vista della lavorazione meccanica, che per quanto riguarda le proprietà fisiche, con ingranaggi temperati in olio, senza calcolare che il trattamento termico e l'operazione di rettifica risultano molto più facili ed economiche ».

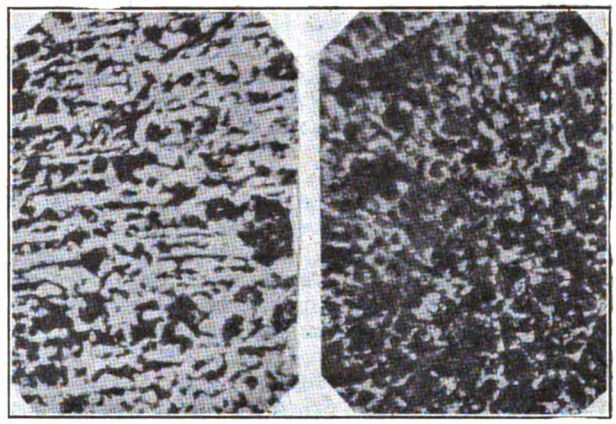
7.°) *Acciai auto-tempranti.* — Ma la prova decisiva che il procedimento per tempera sia da preferirsi al procedimento per cementazione, si ha nel fatto che recentemente sono stati introdotti nella pratica di officina gli acciai al cromo-nichel auto-tempranti.

In uno studio fatto eseguire dall'Associazione Ingegneri Automobilisti Inglesi e discusso in una riunione dello scorso anno, è detto:

« La questione se gli ingranaggi debbono essere costruiti con acciai da tempera o con acciai da cementazione, è stata a lungo discussa, ma non vi è dubbio che sia da preferirsi il procedimento per tempera ed è per questo che sono stati introdotti nell'uso comune gli acciai auto-tempranti. Questi dànno ingranaggi di qualità assolutamente superiore agli ingranaggi costruiti con acciai da trattarsi mediante cementazione. L'acciaio auto-temprante dà la durezza necessaria e contemporaneamente produce anche una veramente utile duttilità ed elasticità; oltre a questi, parecchi altri vantaggi si ottengono specialmente per quanto riguarda la non variazione del profilo del pezzo per mancanza di quelle distorsioni che quasi sempre si verificano durante il trattamento.

Ricordiamo che quando si eseguisce una cementazione avvengono sempre variazioni nella forma del pezzo, cosa questa che obbliga ad un accurato lavoro di rettifica.

8.°) *Cosa è un acciaio auto-temprante.* — In vista dell'importanza della cosa, crediamo opportuno dare subito alcuni maggiori schiarimenti necessari a ben capire cosa sia e come si comporti un acciaio con qualche altro dettaglio sugli acciai tipo *a), b)* e *c).* Rammentiamo allo scopo come gli acciai al cromo-nichel, per quanto riguarda le operazioni di tempera, sono soggetti essi pure ai così detti punti di trasformazione o punti critici, cioè a dire questi acciai così come gli acciai al carbonio, per poter essere temperati, hanno bisogno che siano riscaldati fino ad una certa e determinata temperatura, sino a quando si siano verificate cioè certe trasformazioni interne. Appena queste si sono verificate, l'acciaio trovasi nelle migliori condizioni per ricevere la tempera, la quale riesce, come è noto, perfetta e con caratteristiche sempre costanti. Il fenomeno della trasformazione consiste nell'entrare il carbonio in soluzione solida col ferro.



Figg. 6 e 7. — *A sinistra:* Acciaio al cromo-nichel che presenta difetti nella struttura perlitica laminata. Attacco con soluzione alcoolica. — *A destra:* Il medesimo acciaio con struttura uniforme e regolare. Attacco con soluzione alcoolica di acido picrico.

Questa soluzione solida, se l'acciaio viene fatto raffreddare lentamente, si decompone appena ad una temperatura al di sotto di quella dei punti di trasformazione e l'acciaio torna alla struttura primitiva. La struttura corrispondente e la soluzione solida di cui sopra e che si chiama *struttura austenitica,* può invece venire fissata, se l'acciaio è assoggetato ad un raffreddamento repentino; poichè in tale caso la trasformazione inversa viene impedita. Il restare dell'acciaio in una struttura eguale a quella della soluzione solida, è ciò che ordinariamente si dice *aver assunta la tempera.*

Notiamo, per l'esattezza, che la trasformazione inversa non viene del tutto impedita, poichè occorrerebbe un raffreddamento istantaneo, ciò che in pratica non si può mai avere, quindi la struttura austenitica in un acciaio temprato non la si ottiene quasi mai. Ad ogni modo, per quello che occorre a noi ba-

Digitized by Google

sta ricordare che questo raffreddamento subitaneo (rapido più che sia possibile) deve verificarsi prima che l'acciaio abbia subito la trasformazoine inversa. Ora, mentre durante il riscaldamento, la trasformazione, chiamiamo così, diretta, si verifica ad una certa temperatura, per esempio 720 gradi (punto di decalescenza), la trasformazione inversa invece si verifica sempre ad una temperatura minore; per esempio a 680 gradi (punto di recalescenza). La differenza fra 720 gradi e 680 gradi costituisce il così detto *intervallo critico*. Perchè la tempra riesca, occorre, in base a quanto si è detto prima, che il raffreddamento repentino sia prodotto quindi prima che finisca questo intervallo critico.

Ora, l'aggiunta di alcune sostanze, produce un abbassamento del punto di recalescenza, cioè, queste tali sostanze, allungano l'intervallo critico, sicchè, per rimanere al caso precedente, con tali aggiunte può accadere che il punto di recalescenza, che era di 680 gradi, si abbassi a 500 gradi, oppure 300 gradi e così di seguito. In tal modo può accadere che in qualche caso si abbassi anche ad una temperatura sotto lo 0 gradi. Cosa vuol dire ciò praticamente? Vuol dire che l'intervallo critico è diventato così lungo che la trasformazione inversa non avviene più, in quanto che l'acciaio durante li raffreddamento nelle ordinarie condizioni di temperatura e di ambiente, non viene mai a trovarsi al disotto di quella temperatura. Dunque quest'acciaio che non può effettuare la trasformazione inversa, vuol dire che resta nello stato austenitico o quasi, cioè, si è temprato da sè.

Dunque, un acciaio si dice auto-temprante quando ha il punto di trasformazione inferiore ad una temperatura così bassa, che praticamente nelle condizioni normali di ambiente non verrà mai a trovarsi al disotto di essa.

9) *Composizione di acciai auto-tempranti.* — Vi sono molte sostanze che aggiunte alla lega ferro-carbonio degli acciai ordinari, producono questo abbassamento del punto di trasformazione inferiore e tra queste anche il nichel ed il cromo, purchè combinati insieme ed oltre certe determinate proporzioni e precisamente quando il nichelio supera 3,50 % e contemporaneamente il cromo supera l'1 %. Diamo qui di seguito la composizione dei tre tipi maggiormente adottati in Inghilterra:

TABELLA N. 2

Alcuni tipi di acciai auto-tempranti

TIPO	Carbonio	Silicio	Manganese	Zolfo	Fosforo	Nichelio	Cromo
10 L...	0,32	0,12	0,46	0,017	0,014	3,70	1,42
10 L L.	0,27	0,16	0,49	0,040	0,040	3,45	1,00
M.....	0,30	0,10	0,40	0,027	0,033	4.07	1,38

Il trattamento termico di questi acciai non potrebbe essere più semplice; quello, per esempio, dell'acciaio 10 L. è il seguente: riscaldare sino a 860 gradi e poi raffreddare in aria. Si può anche, per pezzi di grandi dimensioni, limitare il riscaldamento ad 820 gradi, poichè il punto critico superiore è a 785 gradi.

L'acciaio temperato a 820 gradi, rinvenuto a 650 gradi, porta l'allungamento da 11 a 25 % e la riduzione di area da 39 al 67 %. Queste variazioni risultano dal diagramma di cui la fig. 1.

Queste poche note crediamo siano sufficienti a dare un'idea delle grandi variazioni che si possono ottenere nelle caratteristiche degli acciai, variando anche di poco le composizioni chimiche ed i trattamenti termici. Poichè se ne presenta l'occasione, ricordiamo che, in linea generale, e come è noto, un acciaio molto duro, riesce sempre molto fragile, cioè con bassi valori nelle caratteristiche elastiche (allungamento, riduzione di area, prova al pendolo), quindi praticamente non adoperabile, mentre che sarebbe utilissimo avvenisse il contrario per poter utilizzare la resistenza meccanica che si presenta, contemporaneamente, pure col alti valori.

10) *Conclusioni e norme generali relative agli acciai auto-tempranti.* — È opinione generale che l'acciaio auto-temprante al cromo nichel debba avere un grande avvenire a causa delle sue straordinarie proprietà, quindi, come conclusione di quanto precedentemente detto, riteniamo opportuno indicare la composizione generale media come viene data da quei pochi fabbricanti che oggi reiscono a produrre tali specialissimi materiali e più ancora il trattamento termico generale in correlazione alla composizione di cui sopra, in modo da offrire una guida sicura a chi vuole iniziare la costruzione di ingranaggi con tale materiale.

È nostra opinione (confermata da quanto è stato fatto all'estero) che le fabbriche interessate debbono al più presto introdurre quest'acciaio, se non vogliono rimanere indietro rispetto alle fabbriche estere

La composizione generale media di un acciaio al cromo-nichel auto-temprante, è essenzialmente la seguente:

Carbonio	0,30 %
Nichelio	4,00 %
Cromo	1,50 %

Altri elementi devono restare al disotto dei limiti prescritti negli acciai ordinari (vedi Tabella N. 1). Qualche volta trovasi aggiunta una leggera percentuale di vanadio.

Il trattamento termico generale corrispondente alla composizione chimica di cui sopra, è il seguente: riscaldare fino alla temperatura di 820 gradi lentamente e facendo uso di una fornace di preriscaldamento. Raffreddare in aria, evitando qualsiasi benchè minima corrente.

Se il riscaldamento è avvenuto con le dovute precauzioni e se è riuscito perfettamente uniforme, come pure se il raffreddamento è stato fatto in tal modo da ottenersi una graduale diminuzione di temperatura con la massima regolarità, si è sicuri di evitare qualsiasi distorsione e quindi l'ingranaggio, dopo temperato, può essere subito messo in opera senza bisogno di alcun lavoro di rettifica. Le altre caratteristiche meccaniche sono le seguenti:

Carico massimo alla traz.	Cg. 172 per mmq.
Allungamento	9 %
Riduzione di area	21 %
Durezza Brinell	477
Durezza allo scleroscopio . .	69

In queste condizioni o per meglio dire, con tali caratteristiche, l'acciaio risulta troppo duro, sicchè spesso si procede ad un rinvenimento a temperatura variabile tra 200 e 250 gradi, che noi consigliamo sempre di fare anche per eliminare qualche probabile sforzo interno che sia prodotto per effetto di ineguaglianza in qualche punto speciale, nella velocità di raffreddamento.

La microstruttura risultante, è, come si vede dalla fig. 3, martensitica, ciò che dimostra come il raffreddamento in aria non impedisca il formarsi di questa preziosa struttura.

A titolo di esempio, riproduciamo infine il trattamento ed i risultati che si ottengono con l'acciaio auto-

Tec. Sup. ARTURO DEIDIER
NAPOLI (168) Telefono N. 17-87
13, VIA S. ASPRENO C. C. I. Napoli N. 637
STRUMENTI, APPARECCHI ED UTENSILI DI PRECISIONE PER LA SCIENZA, L'INDUSTRIA, L'INGEGNERIA. SPECIALITA' MATERIALE DISEGNO.

Digitized by Google

temprante, prodotto dalla ben nota Casa Jessop per le sue particolari caratteristiche.

Riscaldare l'acciaio alla temperatura di 380 gradi.

Raffreddare in aria secondo le norme e precauzioni più sopra riportate.

Rinvenire a 400 gradi.

Risultati che si ottengono:

Carico alla trazione Cg. 157,5 per mmq.
Durezza Brinell . . . 450

Abbiamo citato l'acciaio Jessop, perchè, a quanto ci risulta, è l'unico che con un rinvenimento così spinto (400 gradi) riesce a mantenere ancora una durezza Brinell eguale a 450 ed un carico alla trazione così elevato.

11) *Procedimento per cementazione.* — Gli acciai da adoperarsi per costruire gli ingranaggi da trattarsi mediante cementazione devono essere, come abbiamo già detto, a basso tenore di carbonio, da preferirsi perciò gli acciai sotto il 0,25, come pure quelli esenti di cromo. La cementazione deve produrre uno strato di 1 mm. di spessore al massimo, e questo spessore deve contenere una percentuale di carbonio di circa 0,9 %, essendo necessario che nell'acciaio cementato la superficie sia di struttura perlitica, dopo di che è necessario fare subire all'acciaio, così cementato, un appropriato trattamento termico.

Tralasciando di ripetere qui quei maggiori dettagli generali sopra il processo di cementazione che diamo altrove, i procedimenti che si consigliano eseguire su un ingranaggio appena esso è stato sbozzato dalle macchine, sono i seguenti:

1) Ricottura completa;

2) Prima finitura alla macchina per portarlo alle definitive dimensioni in maniera approssimativa;

3) Eseguire un leggero rinvenimento;

4) Finirlo completamente sopra la macchina fino a portarlo alle dimensioni esatte;

5) Cementarlo portandolo ad una temperatura non superiore ai 900 gradi, assicurandosi che questa temperatura sia veramente raggiunta dal pezzo;

6) Raffreddare lentamente, lasciando l'ingranaggio nella propria cassetta;

7) Riscaldare nuovamente fino ad una temperatura variabile fra 860 ed un massimo di 885 gradi, dopo di che immergere l'ingranaggio in olio;

8) Riscaldare nuovamente fino ad un temperatura variabile da 735 e 770 gradi e poi di nuovo immergere in olio;

9) Eseguire un parziale rinvenimento a seconda dei risultati che si vogliono raggiungere, ma non superare la temperatura di 200 gradi.

Le temperature che abbiamo indicate non in maniera esatta, sono approssimative nel senso che debbono essere variate sia secondo le speciali composizioni degli acciai stessi sia dei risultati che si desiderano ottenere tenendo conto di quanto abbiamo avuto occasione di accennare precedentemente.

12) *Processo per tempera in olio.* — Quando la percentuale di carbonio è più elevata (acciai della categoria *b*, vedi paragrafo 3) gli ingranaggi vengono prima temperati in olio e poi parzialmente rinvenuti per evitare una eccessiva durezza superficiale, che sarebbe conveniente, ma che, essendo ottenuta a scapito dell'elasticità di tutto il complesso, è da evitarsi.

Nel caso ora in esame è consigliabile dare agli ingranaggi greggi non ancora sbozzati alla macchina, un trattamento termico preliminare allo scopo di sviluppare le più alte proprietà fisiche nell'acciaio. Questo trattamento dà anche la maggiore *sofficità* possibile ad ottenersi e rende quindi l'acciaio facilmente lavorabile.

Consiste in queste operazioni:

1) Riscaldare l'acciaio a una temperatura di 70 gradi sopra l'intervallo critico e poi immergere in olio;

2) Riscaldare nuovamente ad una temperatura di 25 gradi sopra il medesimo intervallo critico e poi di nuovo immergere in olio;

3) Portare nuovamente il pezzo ad una temperatura di 35 gradi sopra l'intervallo critico e lasciare raffreddare lentissimamente nel forno stesso.

Se questo trattamento termico preliminare non viene eseguito, occorre allora eseguire una ricottura completa, ed accurata, ma in maniera da essere sicuri che la struttura interna del metallo sia diventata perfettamente omogenea. Il rinvenimento di cui all'operazione 3), anche in questo caso può essere omesso, ma è sempre consigliabile.

Il trattamento termico vero e proprio, ovverossia, il trattamento termico finale, quello destinato a costituire negli ingranaggi quelle tali proprietà speciali che noi desideriamo, consiste in un processo di tempera in olio e di parziale rinvenimento. Il primo si eseguisce, riscaldando l'acciaio ad una temperatura di 25 gradi al disopra dell'intervallo critico e poi immergendolo in olio.

13) *Importanza dei punti critici.* — Notiamo qui che, mentre nel processo per cementazione venivano indicate, approssimativamente, le temperature relative alle operazioni di tempera, operazioni che seguivano quelle di cementazione, nel caso di cui ora ci occupiamo, come pure nei casi che considereremo in seguito, cioè nel caso degli acciai per tempera in olio ed in acqua, non vengono specificamente indicate le temperature, ma vengono indicate con riferimenti ai punti critici. Non è quindi possibile dare delle norme generiche con la conseguente indicazione di temperature

ISTITUTO ELETTROTECNICO ITALIANO
(SCUOLA PER CORRISPONDENZA)
Direttore: **Ing. C. CHIERCHIA** - Direzione: **Via Alpi 27, ROMA (27)** Telef. **30-773**
Preferito perchè unico Istituto Italiano specializzato esclusivamente nell'insegnamento per corrispondenza dell'Elettrotecnica.
Corsi per: **ELETTRICISTA - CAPO ELETTRICISTA - PERITO ELETTROTECNICO - DIRETTORE DI OFFICINA ELETTROMECCANICA - DISEGNATORE ELETTROMECCANICO - AIUTANTE INGEGNERE ELETTROTECNICO - RADIOTECNICO**
Corsi per specialisti: **BOBINATORI E MONTATORI ELETTROMECCANICI - COLLAUDATORI - INSTALLATORI ELETTRICISTI - TECNICI IN ELETTROTERMICA**
— Corsi preparatori di Matematica e Fisica —
L'Istituto pubblica un BOLLETTINO MENSILE GRATUITO, che pone in più intimo contatto i Professori con gli Allievi e che permette a questi di comunicare anche fra loro.
TASSE MINIME - PROGRAMMA DETTAGLIATO A RICHIESTA

Digitized by Google

pure generiche, poichè tali norme, non avrebbero alcun valore. Tutto ciò, del resto, è normale quanto nel caso attuale) e non un'operazione accessoria come nel caso della cementazione.

14) *Procedimento di tempera completa.* — Quando gli ingranaggi sono fatti con acciaio 0,30 % circa di carbonio, allora il procedimento è perfettamente uguale al precedente, salvo che viene omessa l'operazione di rinvenimento perchè malgrado la tempera completa, non si vengono a creare quelle condizioni richieste prima. Tutto ciò è conseguenza della minore percentuale media di carbonio (0,30 invece di 0,45). Però è sempre opportuno e consigliabile portare gli ingranaggi dopo la tempera, alla temperatura dell'acqua bollente per un tempo non eccedente i 15 minuti; operazione questa che, pur non essendo un vero e proprio rinvenimento, dà il mezzo di eliminare qualche possibile tensione interna manifestatasi come conseguenza della tempera stessa. È evidente che un trattamento simile ha poca o nessuna influenza sulla durezza e resistenza degli ingranaggi.

Notiamo infine che, pure come conseguenza della minore percentuale di carbonio, la temperatura alla quale viene temprato questo tipo di acciaio è più elevata che non quella necessaria per l'acciaio al 0,45; 0,55 % di carbonio e lo è di circa 25-30 %. Ricordiamo pure le speciali precauzioni accennate al paragrafo che segue. Come già abbiamo avvertito, la distinzione tra gli acciai per tempera completa e quelli per tempera con rinvenimento non è così netta come potrebbe sembrare, cioè vi sono dei tipi di acciaio che possono subire tanto l'uno quanto l'altro procedimento, senza variazioni molto grandi nei risultati.

15) *Precauzioni, norme generali nella esecuzione delle tempere e norme per il rinvenimento.* — Dovranno naturalmente essere rispettate le precauzioni che normalmente si consigliano nei processi di tempera e per questo rimandiamo alle solite norme in vigore per la tempera degli acciai. Per di più l'ingranaggio deve essere immerso nel bagno seguendo la direzione sull'asse, in maniera che l'olio possa liberamente circolare intorno ai denti.

È da tenere presente che durante il riscaldamento, l'atmosfera nella quale gli ingranaggi sono immersi deve essere neutrale o leggermente riducente in modo da non attaccare in qualsiasi maniera il materiale. Se si adopera un forno elettrico gli ingranaggi non dovranno toccare con i loro denti il pavimento o i muri della fornace stessa, ma dovranno essere appoggiati sopra un mattone refrattario, ecc.

Nel maneggio degli ingranaggi, se vengono adoperate tenaglie, bisogna usare la precauzione che esse non tocchino affatto l'ingranaggio mentre sono fredde e bagnate: è necessario quindi usare dei fili.

Non appena avvenuta l'immersione nell'olio, gli ingranaggi devono essere agitati dall'alto in basso.

Il rinvenimento, che viene generalmente fatto ad una temperatura non inferiore a 205 gradi centigradi, deve essere prolungato a seconda della perdita che si vuol ottenere nella durezza superficiale, per il guadagno corrispondente che si vuole ottenere nell'aumento di sofficità ed elasticità. Bisogna ricordarsi che è preferibile eseguire un rinvenimento adoperando una temperatura bassa e per un tempo molto lungo (mezz'ora), poichè i rinvenimenti fatti a temperatura un po' elevata e rapidamente, non dànno risultati completi. Così, se un ingranaggio ha subito un rinvenimento molto rapido, i denti, che dovrebbero essere la parte più dura, risultano viceversa più soffici che la parte centrale, la quale rimane più fragile rispetto ai denti; viceversa con un riscaldamento più lungo ad una temperatura minore, ciò non avverrà mai in quanto che l'intero pezzo viene ad assumere una temperatura uniforme e costante.

CONSULENZA

Chiunque può usufruire gratuitamente di questa rubrica.

Le domande debbono essere firmate con nome e cognome e debbono essere accompagnate dal talloncino che si trova in fondo alla rubrica. Con un talloncino non si può inviare più di una domanda. Le domande anonime vengono cestinate. Raccomandiamo chiarezza, sia dal lato della scrittura che della forma.

Quelle domande a cui non si risponde in questa rubrica, vengono pubblicate nella rubrica Domande e Risposte, ***la quale è destinata alla collaborazione dei lettori.***

SOCRATE VANTI — Roma. — *Una sorgente elettromagnetica trasmette energia per mezzo delle oscillazioni di particelle dell'etere.*

Un campo elettrostatico si trasmette a distanza per mezzo (credo) di una deformazione *dell'Etere, così pure di un campo prodotto dalla gravità. Ma poichè questi due ultimi fenomeni sono diversi, penso che anche dovranno essere diverse le due deformazioni del mezzo. Domando in che cosa consista questa differenza e se un campo* elettrostatico *può essere modificato nel senso di concentrarne la potenza in una sola direzione.*

— L'ipotesi dell'etere e delle sue particelle è completamente gratuita, e secondo la moderna fisica, per niente necessaria, poichè il fenomeno di campo si può spiegare in altra maniera.

Un campo di forze è lo spazio entro al quale si fa sentire l'azione di una energia o di una forza qualunque. Ad esempio nel caso della terra, il campo gravitazionale è prodotto dalla massa della terra, ed in genere il campo gravitazionale è proprietà di tutta la materia; ove esiste materia, quindi esiste un campo gravitazionale.

Nel caso di un corpo carico di elettricità, il campo è prodotto dall'elettricità; il campo elettrico è proprietà di tutte le cariche elettriche.

Esistono quindi diverse qualità di campo, a seconda della sorgente che lo produce; alcuni campi non si trasmettono attraverso al vuoto, come il campo sonoro. Se immaginiamo un punto vuoto nello spazio, e supponiamo che in esso, improvvisamente, ad un dato istante, venga creata una carica elettrica, attorno a questa si genererà immediatamente un campo elettrico; ma questo campo elettrico, che teoricamente è infinito, non si fa sentire nello stesso istante a tutte le distanze; l'effetto della presenza di elettricità in un dato punto dello spazio si trasmette attraverso allo spazio con una certa velocità, che per il campo elettrico è di 300 000 chilometri al secondo.

L'intensità del campo, cioè la forza che esso è capace di esercitare su di un corpo in esso immerso, dipende unicamente dalla quantità di energia che possiede la sorgente; se essa è rilevante, il campo sarà molto intenso, se essa è piccola il campo non sarà molto intenso; ciò è naturale se si pensa che il campo è dovuto unicamente alla presenza di quella energia.

Se ad un dato momento noi facciamo variare la quantità di energia posseduta dalla sorgente del campo, in quel momento varia anche l'intensità del campo generato; la variazione non si fa però sentire immediatamente su tutta l'estensione del campo, ma si trasmetterà lungo ad esso con una certa velocità, che sarà precisamente quella del campo.

Se la sorgente del campo venisse improvvisamente tolta, anche il campo cesserebbe, ma quando esso è cessato in vicinanza della sorgente, il suo effetto non aveva ancora raggiunto l'infinito, e se noi potessimo viaggiare per lo spazio alla sua velocità, potremmo notare che esso persiste sempre e che si trasmette ancora, benchè non esista più la sorgente, come succede per il suono, che a grande distanza si ode quando ciò che lo ha emesso tace.

GASPARE GULLI — Brooklin. — *Ho combinato del sapone in polvere, ottimo per uso massaggi, oltre lavare, lascia la pelle morbida e fina.*

Vorrei profumarlo con odore attraente e vorrei che la sostanza del profumo non fosse nociva alla pelle.

Potrei avere qualche ricetta di profumo che mantenga la polvere asciutta?

Digitized by Google

— Mescoli il profumo con del talco, che aggiungerà delle buone qualità al suo sapone.

LETTERIO GEMELLI — Costiglione Sicilia. — *Avendo eseguito l'avvolgimento induttore di un motore elettrico* 110 v. 50 ~ 2800 *giri* 22,5 *HP con* 26 *cave alla prova ho notato il seguente funzionamento.*

Appena attaccato l'interruttore col reostato completamente inserito il motore cerca d'avviarsi e appena si mette in moto si brucia una valvola; appena avvenuto questo il motore si ferma iniziando immediatamente la marcia indietro ad altissima velocità con forte scintillio agli anelli del rotore per cui si è costretti al distacco dell'interruttore.

Gradirei sapere dove ricercare la causa che produce tale fenomeno, e se esso può essere causato dall'avvolgimento indotto.

— Se il motore, prima che si bruciasse il rotore, funzionava regolarmente, vuol dire chè lo statore va bene e che il guasto deve ricercarsi tutto nel rotore; assai probabilmente Ella ha sbagliati i collegamenti.

Non ci è possibile dire di più, senza aver sott'occhio la macchina.

G. TOMMASI — Cernobbio (Como). — *Vorrei sapere se gli specchi assorbono parte della luce che viene su loro proiettata, e quale metodo bisogna usare per calcolarne l'assorbimento.*

— Naturalmente gli specchi assorbono della luce, poichè il vetro non è mai perfettamente trasparente.

La misurazione delle perdite per assorbimento si fa con il fotometro, determinando prima il flusso inviato allo specchio, ed in seguito quello riflesso; la differenza indica l'assorbimento per quello specchio.

MARIO NATTIUSSI — Artegna (Udine). — *Desidero avere gli indirizzi:*

a) *dei migliori costruttori di barometri, igrometri, igroscopi e simili, compresi quelli apparecchi indicatori del frate, della donna con l'ombrello, ecc., comunemente usati per la previsione del tempo.*

b) *dei migliori fabbricanti di vetri colorati, di vetrate artistiche, di vetri speciali e simili.*

Non potendomi fornire tali notizie, prego di indicarmi dove e come potrei procurarmele.

— Per la prima parte della domanda, si rivolga alla ditta Ing. Angelo Salmoiraghi, via Raffaello Sanzio 5, Milano. Per la seconda parte, alle Cristallerie Muranesi, di Murano, Venezia.

ABBONATO 1424 — Pianella. — *Gradirei conoscere se esistono in Italia fabbriche di gruppi elettrogeni di piccole dimensioni e potenza.*

— Si rivolga a: Marelli, Sesto San Giovanni, Milano; Delco Light, Via Monte Napoleone, Milano.

CARLO OCCHIALINI — Pontebba (Udine). — *Desidererei l'indicazione di alcuni fra i migliori, più recenti e molto estesi trattati riguardanti, sia la parte generale (morfologia e fisiologia) che la parte speciale sistematica (classificazione e descrizione) della zoologia e della botanica.*

— H. Lecomte: *Flore Générale de l'Indochine*, 7 volumi in-8. Ed. Masson, Boulevard Saint-Germain 120, Paris.

E. Perrier: *Traité de zoologie*. Ed. Masson, frs. 125.

G. Bilangioni: *Dizionario di botanica*. Ed. Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano. L. 20.

Lino Vaccari: *Come vivono le piante e gli animali*. Due volumi. Ed. Lattes, Corso Oporto 30, Torino. L. 55.

F. Ardissone: *Morfologia botanica* — Saverio Belli: *Botanica sistematica*. Ed. Utet, Corso Raffaello 28, Torino (116). L. 30.

Romualdo Pirotta: *Fisiologia vegetale*. Ed. Utet.

Luigi Varaldi: *Anatomia e fisiologia degli animali domestici*. Ed. Utet. L. 16.

A. E. Brehm: *La vita degli animali*. Ed. Utet. A dispense di L. 10 cadauna.

P. Dechambre: *Zootecnica generale*. Ed. Utet. L. 30.

Ezio Marchi ed Ettore Mascheroni: *Zootecnica speciale*. I vol.: Equini e bovini, L. 120.

Rag. FRANCESCO CARIMI — Roccapalumba (Palermo). — *Prego volermi indicare libri e pubblicazioni — in italiano — che trattino della* Purina e derivati *con indicazione del prezzo ed indirizzo dell'editore.*

U. Pratolongo: *Chimica agraria*. Ed. Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano. L. 25.

A. Funaro: *I concimi*. Ed. Hoepli. L. 12.

Cesare Forti: *I concimi e le concimazioni*. Ed. Utet. Corso Raffaello 28, Torino, 116. L. 35.

Marco Soave: *Il terreno agratico e la sua fertilizzazione*. Ed. Utet, L. 20.

Cesare Forti: *La fabbricazione dei concimi*. Ed. Lattes, Corso Oporto 30, Torino. L. 3.

ISIDORO POLITI — Udine. — *Prego indicarmi i migliori libri che trattino estesamente di chimica generale, inorganica ed organica.*

— P. Alessandri: *Chimica generale per gli istituti tecnici*. Ed Hoepli, L. 16,50.

L. G. Calcagni: *Trattato di chimica inorganica e generale*. Ed. Lattes, Corso Oporto 30, Torino. L. 50.

UGO LOSACCO — Firenze. — *Prego indicarmi qualche manuale che tratti della descrizione dei moderni materiali di artiglieria e del puntamento e tiro relativo.*

Sarei contento di conoscere pure l'edizione anche in francese.

— I libri trattanti dei materiali d'artiglieria e del puntamento e tiro, sono riservati alle Accademie militari di quella specialità, e possono essere consultati solamente dagli ufficiali dell'arma di artiglieria; ciò è ovvio, perchè l'artiglieria, facendo parte dell'armamento nazionale, deve rimanere cosa segreta.

FRATESI SC. GROSSA — Verona. — *Ci è necessario conoscere in quale spazio va posta la molla.*

GUGLIELMO BIONDI — Girgenti. — *Desidero sapere in qual modo approssimativo si costruisce l'orologio solare in posizione verticale, ossia attaccato ad un muro. In quale giorno dell'anno ed a quale ora si deve piantare a muro lo gnomone? Allo gnomone si può sostituire un chiodo ben fisso a muro? Nell'affermativa, come si fa a dare la inclinazione al chiodo? Si tratta di un orologio per uso dei contadini.*

— Ci meravigliamo che vi sia ancora in un paese civile come l'Italia, qualcuno che voglia ricorrere, per sapere l'ora ad un sistema tanto antico e tanto irrazionale come l'orologio solare.

L'orologio solare dà l'ora approssimata, e che varia da giorno a giorno, inoltre non dà assolutamente l'ora quando non vi è il sole, cioè per oltre tre quarti dell'anno, durante i quali credo vi sia bisogno di sapere che ora fa.

Acquisti un comune orologio a molla od a pesi, di tipo semplice da muro, che le costerà poco più di cento lire. Ella dovrà caricarlo ogni otto giorni, ed avrà un apparecchio sicuro e continuo funzionamento.

SAIR TORINO

SOCIETÀ ANGLO ITALIANA RADIOTELEFONICA

ANONIMA - CAPITALE L. 500.000 - SEDE IN TORINO

Radioamatori! Attenti!!

Noi abbiamo tutto ciò che occorre per le vostre costruzioni, per le vostre esercitazioni, per i vostri esperimenti!
Consultate i nostri Listini, i nostri Cataloghi che vi invieremo gratis dietro semplice richiesta.

Indirizzare: SOC. ANGLO ITALIANA RADIOTELEFONICA - Ufficio Diffusione. Via Ospedale, 4 bis - TORINO

Digitized by Google

MARIO VITALI — Firenze. — *Con quale procedimento vengono fabbricati i comuni carboni impiegati negli impianti elettrici, le materie prime occorrenti, e se la resistenza elettrica di questi, viene corretta con altre sostanze. Esistono libri sull'argomento?*

— Tutte le varie specie di carboni per l'industria elettrica vengono ottenuti complimendo in apposite matrici del carbone finemente polverizzato, misto a sostanze agglutinanti e correttrici; la compressione viene effettuata ad elevata temperatura, fuori del contatto dell'aria, e dopo tale operazione il carbone ha acquistata una grande consistenza e durezza.

La temperatura di arroventamento ha grande influenza sul prodotto finale, poichè deve determinare la completa carbonizzazione del prodotto, senza di che il carbone ottenuto non è molto consistente e la sua durata breve.

Le materie prime impiegate per la fabbricazione del carbone per usi elettrici, sono l'antracite, certi carboni grassi, il coke delle storte da gas e dei distillatori di petrolio, la grafite, il carbone di legna ed il nero-fumo; tutte queste materie debbono essere quasi prive di materie estranee e di cenere.

La scelta e le proporzioni degli ingredienti si fanno variare a seconda della consistenza e della resistenza che si desidera abbia il prodotto ultimato.

I carboni per lampade ad arco si ottengono con nerofumo mescolato con polvere di carbone di betulla; i carboni per elettrodi di bagni elettrolitici debbono possedere qualità differenti a seconda del bagno in cui vengono impiegati; lo stesso dicasi per i carboni per forni elettrici. Per elettrodi di pile, viene specialmente impiegato il carbone di storta, che è molto poroso, e presenta quindi una grande superficie ai gas che si svolgono nella pila. Per le spazzole da dinamo, si usa specialmente la grafite ed il carbone coke, a cui si aggiunge alcune volte della polvere di bronzo, che rende il carbone molto conduttore.

A questo proposito potrà vedere: I. Ghersi: *Il ricettario dell'elettricista*. Ed. Hoepli, L. 25; e dello stesso autore, presso lo stesso editore (Galleria De Cristoforis, Milano): *Il ricettario industriale*. L. 46.

P. BALNI — Rivarolo. — *Occorrendomi la concessione di alcuni brevetti, prego indicarmi un ufficio che si incarichi dell'esecuzione dei disegni e pratiche relative, risiedente a Genova.*

— Non conosciamo nessuno di tali uffici risiedente a Genova. Si rivolga ad uno dei nostri inserzionisti.

ZANDELLA ARTURO — Berka (Bengasi). — *Prego volermi indicare Casa costruzioni biciclette, accumulatori e motori elettrici.*

— Hensemberger, Monza, per gli accumulatori. — Bianchi, Viale Abruzzi, Milano, per le biciclette. — Marelli, Sesto San Giovanni, Milano, per i motori elettrici.

GAETANO VALERANI — Anzio (Roma). — *Nel N. 22 de* la Scienza per Tutti, *in «Recensioni» lessi del libro:* I meccanismi pratici *dell'ing. Giambrocono. Prego inviarmi indirizzo della Casa editrice, cioè dell'Ufficio Brevetti Internazionali.*

— Scriva direttamente all'Ufficio Internazionale Brevetti, a Napoli.

ANTONINO LO CASTO — Palermo. — *Prego indicarmi in quale numero di* S. p. T. *è stato pubblicato lo studio del tenente F. J. Bassoli sulla televisione.*

Negli ultimi numeri dell'anno 1925. Consulti gli indici, ove troverà quanto crede.

UNDA
Unda Soc. A. G. L.
FABBRICA PER MECCANICA DI PRECISIONE
DOBBIACO (Prov. di BOLZANO)
CONDENSATORI INTERRUTTORI e PARTI STACCATE per APPARECCHI RADIORICEVENTI .....
Rappresentante generale per l'Italia, ad eccezione delle provincie Trento e Bolzano:
Th. Mohwinckel - MILANO (112) Via Fatebenefrat. 7- Tel. 66-700

C. R. — Mantova. — *Ho molti bicchieri slabbrati che si presentano male al cliente e vorrei accomodarli; domando dove potrei trovare un apparecchio per fare detto lavoro.*

— Per eseguire il lavoro di molatura dei bicchieri, si adopera una piccola mola rotante a grandissima velocità; Ella potrà montarla da sè su di un piccolo motore di un quarto di cavallo che faccia più di 2000 giri al minuto. La grana della mola dovrà essere molto fine, dipendendo da essa la finitura del lavoro.

Sulla mola si deve appoggiare tutta la superficie da molare contemporaneamente, con pressione leggera facendo correre dell'acqua.

Volendo ottenere del lavoro ben finito, si potranno usare due mole, una di sbozzatura ed una di finissaggio, più lenta della prima e assai più fine di grana.

GIOVANNI FIDENZIO — Mocchio (Catania). — *Porto a conoscenza un fenomeno molto curioso, pregando di una spiegazione.*

Misi un uovo sodo nella pentola piena d'acqua per sodarlo, riconoscendo l'opportuno tempo, lo tolsi dalla pentola detta, ruppi il guscio dell'uovo e ho trovato l'albume semiliquido e il tuorlo solido.

Faccio presente però che il guscio era lesionato.

— Il fenomeno è dovuto al guscio lesionato, che ha permesso all'acqua di entrare nell'involucro.

LUIGI OSVALDO — Colmazzo. — *Quale mastice usare per chiudere ermeticamente dall'interno la giuntura di una caldaietta a vapore, sapendo che deve resistere agli urti, all'umidità e ad una temperatura superiore ai 200° centigradi? Come trattare la lamiera prima di applicarvi il mastice? Si noti che il voler pretendere di pulire la lamiera fino a raggiungere il colore argenteo del ferro è cosa molto difficile sopratutto per la estrema piccolezza della caldaia. Vorrei quindi applicare il mastice sulla lamiera come si trova, salvo qualche pulitura, per es. chimica, che nell'eventualità dovrebbe suggerirmi.*

Quella giuntura a causa di certe saldature fatte è soggetta all'inquinamento dell'H_2SO_4: come e con che cosa trattarla per annullare o almeno attutire la sua azione?

— Non esiste mastice che possa chiudere ermeticamente una falla di caldaia, anche piccola; potrà tentare con del litargirio molto bene impastato con glicerina, ma non le garantisco il successo.

Per eliminare l'azione dell'acido rimasto, lavi la saldatura ripetutamente con della soda caustica in soluzione satura.

VITTORIO COSTA — Napoli. — *Desidero informazioni su pubblicazioni tecniche riguardanti «l'impianto elettrico della casa», nelle quali si parli esaurientemente di tutti gli accessori, dal contatore all'interruttore.*

Ove si possono acquistare gli opuscoli di Osram?

— Potrà acquistare gli opuscoli di Osram presso la ditta Osram stessa, in via Stradella 3, Milano. Altri opuscoli dello stesso genere, sono editi dalla Soc. Edison Clerici per la fabbricazione delle lampade elettriche. Chiegga direttamente a queste ditte gli opuscoli, che crediamo siano gratuiti.

Per gli impianti elettrici domestici, veda: E. Barni: *Il montatore elettricista*. Ed. Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano, L. 18; L. Ferrari: *Impianti elettrici domestici*. Ed. Hoepli, L. 10.

GOFFREDO DI GIOVANCARLO — Grotte di Castro (Viterbo). — *Prego indicarmi un trattato di meccanica razionale di facile comprensione anche a chi ha limitate cognizioni di calcolo infinitesimale.*

— Veda: R. Marcolongo: *Meccanica razionale*. Ed. Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano. Due volumi, L. 30; G. A. Maggi: *Principi di stereodinamica*. Ed. Hoepli, L. 10; G. A. Maggi: *Principi della teoria matematica del movimento dei corpi*. Ed. Hoepli, L. 12; R. Marcolongo, C. Rossi, M. Tolle: *Elementi di calcolo vettoriale, omografico, tensoriale e meccanica razionale dei corpi rigidi*. Ed. Hoepli, L. 24; Cesare Burali-Forti e Tommaso Boggio: *Meccanica razionale*. Ed. Lattes, Corso Oporto 30, Torino, L. 24.

GIOVANNI TOMMASI — Cernobbio (Como). — *Vorrei sapere se oggi sono usate regole o formule per il tracciamento delle curvature delle ali di aeroplano, come potrei cono-*

Digitized by Google

scerle, se vi è qualche laboratorio o ufficio per lo studio sperimentale di queste.

— Veda: E. Garuffa: *Aviazione*. Ed. Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano, L. 20.

Non conosciamo uffici che studiino sperimentalmente la curvatura delle ali degli aeroplani.

ETTORE CHIAVINATO — Verona. — *Desidero sapere se in Italia o in Francia esistono riviste che trattino esclusivamente di astronomia e, se ciò è possibile, la Casa editrice, il costo dell'abbonamento annuo, e di un numero separato.*

— Conosciamo:

L'astrofilo, via Messina 3, Milano — *Bulletin de la Société Astronomique de France*, Hôtel des Sociétés Savantes 28, Rue Serpente, Paris.

LUIGI PERELLI — Milano. — *Vi sono delle sostanze che subiscono delle modificazioni quando vengono esposte all'azione della luce: Vi sarò grato se vorrete indicarmi quali sono queste sostanze (almeno le principali), di quale natura sono le modificazioni che si producono e se vi sono trattati che si occupino di tali fenomeni.*

— Sono moltissime le sostanze che si alterano all'azione della luce, e sarebbe troppo lungo darne un elenco qui: consulti uno dei seguenti volumi:

A. Bellini: *Fototerapia e radioterapia*. Hoepli.
L. Sassi: *Fotocromatografia*. Hoepli.
L. Sassi: *Fotografia a colori*. Hoepli.
L. Pellérano: *L'autocromista*. Hoepli - L. 18.—
R. Namias: *Chimica fotografica*. Hoepli - L. 7,50.
L. Sassi: *Ricettario fotografico*. Hoepli - L. 14,—

LORENZO BRONDI — Altare. — *Come avviene la circolazione delle linee megnetiche nella calamita a 3 poli? Se fosse possibile desideravo un piccolo schema. Come si procede per tale magnetizzazione? Vi sono libri che trattino tale argomento? Vi sono applicazioni utili e quali?*

— Una sbarra di acciaio in cui la lunghezza sia in un certo rapporto con le dimensioni della sezione, o sia minore di questo rapporto limite, si magnetizza sempre con due poli. Se tale lunghezza è superiore a quella determinata dal rapporto limite, può anche manifestare parecchie polarità, in varî punti della sua lunghezza.

Nella calamita a tre poli, ad esempio, le polarità presentate dalla sbarra d'acciaio sono tre. Ad esempio: un polo nord ad un estremo, un polo sud al centro, ed un altro polo all'altro estremo. In tal caso il flusso, come sempre, si chiude su se stesso, entrando per il mezzo della sbarra, biforcandosi ed uscendo dai due poli nord, per poi ritornare al polo centrale.

L'unica applicazione, particolare delle calamite a tre poli, che conosciamo, è stata fatta negli orologi elettrici: la calamita a tre poli è posta lungo l'asse della bobina attaccata al pendolo.

La calamita a molti poli è stata destinata ad altri usi, che disgraziatamente sono rimasti progetti. Si tratta della conservazione del suono, in sostituzione del grammofono. L'acciaio temperato, ridotto in filo sottilissimo, riceveva l'impressione passando lentamente dinanzi ad una elettrocalamita, azionata a sua volta dalle correnti microfoniche promosse da un microfono ricevitore, davanti al quale venivano prodotti i suoni da conservare. Terminata l'operazione, il filo d'acciaio conservava l'impressione dei suoni sotto forma di tanti poli magnetici, o meglio di circuiti magnetici chiusi, più o meno intensi, più o meno frequenti, a seconda della intensità o della frequenza dei suoni prodotti dinanzi al microfono. Facendo ripassare il filo dinanzi ad un solenoide, con una velocità eguale a quella d'impressione, le varie polarizzazioni succedentisi creavano in detto solenoide un campo magnetico continuamente variante in intensità ed in senso colla magnetizzazione del filo, e quindi anche con la intensità e la frequenza del suono stato impresso.

In conseguenza a queste variazioni di flusso, nell'avvolgimento del solenoide si generavano delle correnti elettriche in sincronismo con le impulsioni date la prima volta, le quali correnti, amplificate, azionavano un telefono od un altoparlante.

Nella mente dell'inventore, la principale applicazione del procedimento doveva venir fatta al cinematografo parlante.

La magnetizzazione delle calamite a tre poli si effettua con due solenoidi, avvolti sulla sbarra di acciaio una a fianco dell'altra, ed in senso inverso l'uno all'altro.

LUIGI CAMIGLIA — Chiavari. — *Desidero sapere se si trovano in commercio libri che trattino di misure per ringhiere per scale, cancellate, poggioli. Quale metodi si adoperano per misurare qualsiasi ringhiera per scale se è possibile con qualche schizzo.*

Dove mi potrei rivolgere e il prezzo dei suddetti libri.

— Sono ottime le due pubblicazioni de *L'artista moderno*:

Il ferro lavorato, di P. Turchini. Album di 40 grandi tavole con disegni per lavori in ferro battuto, con particolari in grande, sezioni in scala e quotazioni per ogni parte - L. 50.—.

Il ferro battuto: album di 60 tavole - L. 12.

Troverà le due pubblicazioni presso l'editore Lattes, Corso Oporto 30, Torino.

Veda inoltre: *Il ferro battuto nell'edilizia* (Balconi, inferriate, ringhiere, cancelli, ecc.) 115 tavole - L. 45 - Lavagnolo, via Gioberti 14, Torino.

A. Andreani: *L'arte nei mestieri; Il fabbro* - L. 9 - Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano.

PIETRO ZAMBON — Marano Vicentino. — *Favorite indicarmi dove posso rivolgermi per acquistare un manuale pratico in lingua italiana che tratti: Portata e misurazione di piccoli e grandi corsi d'acqua (canali).*

— B. Viappiani: *Idraulica fluviale* - L. 8,50 - Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano.

E. Zeni: *Ingegnere idraulico* - L. 45 - Hoepli.

A. Gregori: *Sulla determinazione della portata massima dei corsi d'acqua naturali* - L. 18 - Hoepli.

A. Viappiani: *Trattato di idraulica pratica* - L. 54. - Hoepli.

U. Maroni: *Idraulica teorica e pratica* - L. 85 - Hoepli.

ALESSANDRO STABILE — Udine. — *Desidererei sapere il metodo di magnetizzare fortemente delle sbarre di acciaio «Imar» della sezione circolare, del diametro di mm. 10, piegate leggermente a semicerchio e della lunghezza di circa mm. 160. Inoltre se vi sono dei metodi per determinare la forza di attrazione.*

— Avvolga attorno alle sbarre del filo di rame di un mm., per la lunghezza di una ventina di metri; e colleghi gli estremi ad una batteria di accumulatori che possa dare 4 V. e 10 amp. Seseguisca la magnetizzazione immettendo la corrente nell'avvolgimento sempre nel medesimo senso, ed a parecchie riprese di una ventina di secondi.

Per conoscere la forza di attrazione della calamita, faccia ad essa sostenere un'armatura portante un piccolo recipiente: nel recipiente aggiunga dei piccoli pesi, fino a tanto che l'armatura si stacca.

Il peso dell'armatura, del recipiente e della zavorra Le darà la forza portante della calamita.

MAURILIO VERSINO — Lima (Perù). — *Prego darmi un elenco di libri italiani che trattano di elettrotecnica, e specialmente per il calcolo di resistenze induttive, reostati a secco ed a liquido per motori a corrente continua e trifasica e per il calcolo di macchine elettriche a corrente continua e trifasica. Desidererei pure di abbonarmi a qualche buona rivista di elettrotecnica; ma non conosco indirizzi.*

— Veda: Marchi: *L'operaio elettrotecnico* - L. 18,50 - Hoepli, Galleria De Cristoforis, Milano.

Vieweger: *Elettrotecnica generale ed applicata* - L. 38. - Hoepli.

Una buona rivista italiana di elettrotecnica è *L'elettrotecnica*, via San Paolo 8, Milano, alla quale potrà chiedere un numero di saggio a nostro nome.

Gli interruttori automatici per elettropompe BREVETTO COMOLLI di cui l'articolo a pagina 527 del fascicolo del mese di Novembre sono in vendita presso la Ditta RICCARDO BEYERLE & C. - Milano (112) Via Goito, 9 - Telefono, 64-704 - Rappresentanti Generali della Casa BERGMANN-ELEKTRICITATSWERKE - A. G. BERLINO

Digitized by Google

DOMANDE E RISPOSTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella rubrica CONSULENZA. *Essa è dedicata alla collaborazione di quei lettori che sieno in grado di rispondere e che vogliano cortesemente contribuire alla diffusione ed alla volgarizzazione della scienza.*

Domande.

146. — Per costruire una raffineria di olio di ulivo per produzione giornaliera di quintali 50 sino a 100 si desidererebbe conoscere, con cortese sollecitudine, dimensioni ed ubicazione del fabbricato, quale seria Ditta fornisce il macchinario, preventivi di spesa d'impianto, e minimo capitale occorrente per la gestione.

147. — Vorrei sapere ciò che segue: 1°, modo di fabbricazione del bianco di zinco, con qualche schema d'impianto. o libri italiani che trattino questo argomento; 2°, modo di fabbricazione pallini da caccia, solo il sistema più utile, cioè se è quello colla torre, oppure quello centrifugo, e se è possibile, avere le percentuali che mettono nel piombo di altri metalli, cioè l'arsenico. As. Bi. Cu. Sh. Ag. Fe.; 3° modo di fabbricazione delle pitture con il bianco di zinco cioè, il grigio in pasta, il grigio in pittura, ed altre pitture che si possano fare con questo; 4°, modo di fabbricare il minio, direttamente dal piombo metallo.

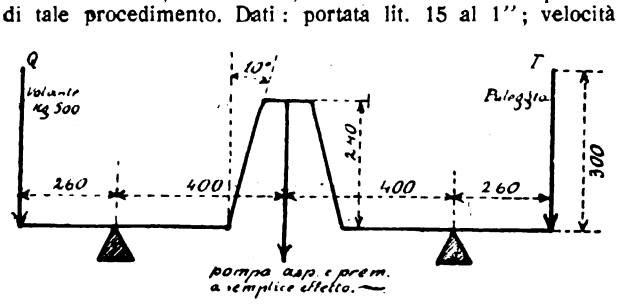
148. — Prego darmi uno specchio della differenza fra l'ora siderale e l'ora media per aver modo di regolare l'orologio sugli orologi solari i quali nelle piccole città e nei villaggi sostituiscono la radio della torre Eiffel.

149. — Prego indicarmi editori francesi o italiani ai quali mi possa rivolgere per acquistare una collezione della *Revue des Chemins de Fer*. Desidero inoltre conoscere in quali trattati posso trovare la memoria dell'Ing. Blum intitolata «*La chaudière à vapeur sans feu à la soute, système Honigman et ses applications à la locomotive*».

150. — Volendo fabbricare un piccolo forno elettrico per la fusione di due o tre Kg. di metallo «bronzo o ferro» prego fornirmi tutti i dati necessari per la costruzione, cioè: il diametro dei carboni, gli ampère necessari «minimo» per far fondere il metallo, la materia occorrente per il crogiolo. Se fosse possibile qualche disegno perchè di tale lavoro sono profano, e desidererei un'ampia spiegazione.

151. — Desidererei sapere se escluse le licenze liceali classica e scientifica, vi sia altra licenza conseguibile presso i Regi Istituti Italiani (3° grado) per essere ammesso con o senza esami nei Regi Politecnici del Regno e nel caso vi siano esami quali essi sono? Chiedo inoltre se — a quanto ho sentito dire — che presso il Regio Istituto Industriale di Torino si può avere l'ammissione nel R. Politecnico di detta città. In caso affermativo quale diploma si conferisce in detto Istituto Industriale e quanti anni di frequenza vi sono possedendo di già la licenza della scuola complementare?

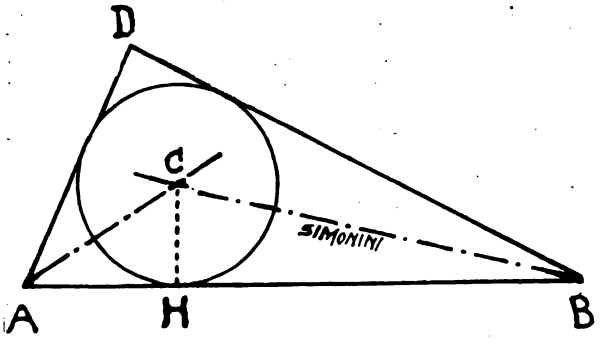
152. — Come progettare *per via grafica* dell'albero di cui allo schema, scala 1 : 25, e indicarmi i libri che parlano di tale procedimento. Dati: portata lit. 15 al 1''; velocità



media stantuffo in 0,80 al 1''; prevalenza m. 30; numero giri 50 al 1'; coefficiente di rendimento organico della pompa 0,80: — La forza P è verticale come la Q del volano. Il tirocingolo T orizzontale.

Risposte.

140. — Siano $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$ i dati. Poichè C (punto d'incontro delle bisettrici degli angoli di un triangolo, detto *incentro*) è equidistante dai 3 lati, i 2 incogniti dovranno toccare il cerchio (inscritto nel triangolo) di centro C e raggio $\overline{CH}$: saranno, cioè. le 2 tangenti (oltre $\overline{AB}$) tirate ri-



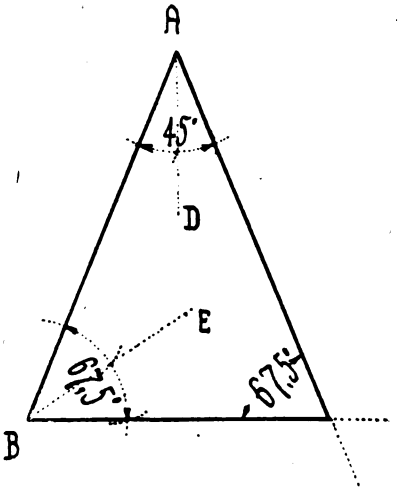
spettivamente da A e B al cerchio, che s'incontreranno in D, terzo vertice del triangolo richiesto.

Nel caso del triangolo isoscele, D è sull'asse di $\overline{AB}$ come pure C. Se sono date le 3 bisettrici, il problema mi sembra indeterminato.

Per gli esercizi può consultare questi Manuali Hoepli: Pincherle: *Esercizi di Geom. Elementare*, L. 3.—; Ghersi: *Metodi per risolvere i problemi di Geometria Elementare*, L. 12,50. ALBERTO SIMONINI — *Livorno.*

— «Perchè tale problema sia risolvibile bisogna che: 180° (somma degli angoli interni di un triangolo) meno $n°$ (angolo al vertice del triangolo isoscele) dia un numero di gradi che diviso per 2 corrisponda ai gradi di apertura angolare dell'angolo dato (colla bisettrice è facile conoscere l'angolo)».

Quando tutto questo suddetto è soddisfatto non ci sarà



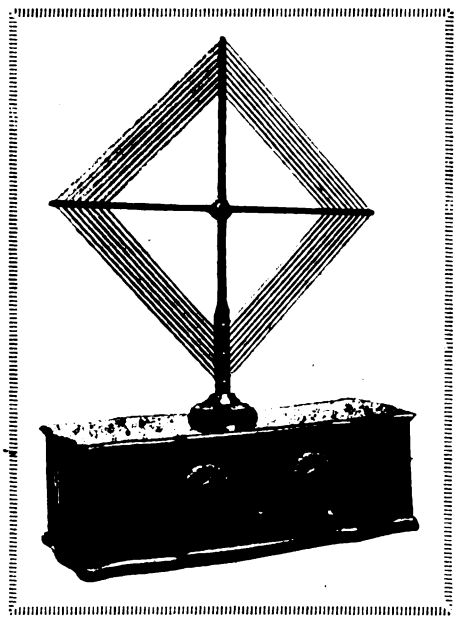
altro che costituire i due angoli adiacenti al lato del triangolo. Faccio un esempio: sia il lato dato AB; le bisettrici sieno AD e BE. L'una (AD) corrisponde ad un angolo di 45°; l'altra corrisponderà (BE) ad un angolo di (180-45) :2 ossia 67,5°.

G. DEL BOCA — *Novara.*

PROPRIETÀ LETTERARIA. È vietato riprodurre articoli e disegni della presente Rivista.

Digitized by Google

R D 8



l'apparecchio radioricevente sempre preferito

RAM

Radio Apparecchi Milano

ing. G. RAMAZZOTTI

Foro Bonaparte, 65

MILANO (109)

Filiali:

ROMA - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 r
FIRENZE - Via Por S. Maria

SELETTIVO

SENSIBILE

POTENTE

PRATICO

PURO

OPUSCOLI ILLUSTRATIVI E CATALOGHI GRATIS A RICHIESTA

Digitized by Google

VOLETE LA SALUTE?

squisito liquore tonico ricostituente del sangue

Da molti imitato, da nessuno equiparato, il prodotto **"BISLERI"** *tiene alta da 50 anni la sua fama sul mercato mondiale.*

A tavola bevete

ACQUA NOCERA-UMBRA

"Sorgente Angelica"

FELICE BISLERI & C. MILANO

Stab. Grafico Matarelli della S. A. ALBERTO MATARELLI - Milano (104), Via Passarella, 15. LIVIO MATARELLI, *gerente responsabile.*

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google